

**ESCUELA SUPERIOR POLITECNICA DEL LITORAL**

**Facultad de Ciencias Sociales y Humanísticas**



*Facultad de*  
**Ciencias Sociales  
y Humanísticas**



**“PROYECTO DE INVERSIÓN PARA LA IMPLEMENTACIÓN  
DE UNA PLANTA RECICLADORA DE NEUMATICOS FUERA  
DE USO (NFU’S) EN LA CIUDAD DE GUAYAQUIL”.**

**Tesis de Grado**

**Previa la obtención del Título de:  
Ingeniera Comercial y Empresarial**

**Presentado por:**

**Romina Lissette Estrella Quijije  
Elizabeth Estefanía Núñez Montoya  
Jessica Catalina Vallejo Saguy**

**Guayaquil-Ecuador**

**2013**

## **DEDICATORIAS**

*Este proyecto se lo dedico a mis padres Gustavo y Janeth, que han sido siempre mi apoyo, mis modelos a seguir y mi presión constante para alcanzar cada una de mis metas, a mi hermano Gustavo, a mi abuelita Carmen, ejemplo de lucha, esfuerzo, dedicación, amor y constancia.*

*A mis tías y tíos, a Melissa, mi prima y pequeña hermanita, a Adriana, María, Vanessa, Patty, Jessica y Christian mis amigas/os incondicionales.*

**Romina Estrella.**

*Quiero dedicarles este proyecto a Dios y a mi familia que siempre están en los momentos más difíciles de nuestras vidas.*

*A mi madre (América) que con su amor, cariño y comprensión ha sabido guiarme. A mi padre (Luis) que sin su apoyo no hubiese llegado hasta donde estoy.*

*A mi esposo por saber entenderme todos los días y a mi hermosa hija Hayley por alegrarme cada día.*

**Elizabeth Núñez.**

*Dedico este trabajo principalmente a Dios, por haberme dado la vida y permitirme haber llegado hasta este momento tan importante de mi formación profesional.*

*A mis padres Jofre Vallejo y Catalina Saguay, por ser el pilar más importante en mi vida y por demostrarme siempre su cariño y apoyo incondicional en este camino para convertirme en una profesional y haber fomentado en mí el deseo de superación y el anhelo de triunfo en la vida. Gracias por darme una carrera para mi futuro, todo esto se los debo a ustedes.*

*A mis hermanos Lisseth y Jofre por estar siempre presentes, acompañándome para poderme realizar. A mi sobrina Dolménica que la quiero mucho y a mi cuñado Galo Berrones.*

*A José Luis Silva por quererme, apoyarme y estar siempre conmigo.*

**Jessica Vallejo.**

## **AGRADECIMIENTOS**

*Agradezco a quienes en varias etapas de mi carrera fueron de gran ayuda:  
Jonathan y Xavier.*

*A quienes me brindaron su ayuda en la realización de este proyecto: Jessica, Ma.  
Fernanda y Madelaine.*

*A ese ser celestial a quien le atribuyo todas las cosas buenas y malas que me  
suceden y el milagro de dejarme abrir los ojos día a día para ver lo maravilloso  
de este mundo.*

*A Angel, por ayudarme en todo lo que estuvo a su alcance para tener éxitos en mi  
último semestre y quien en tan poco tiempo se ha convertido en mi apoyo  
incondicional, mi amigo, mi ángel.*

*A mis padres, por fomentar en mi “El Deseo De Querer Ser”.*

*Al Ec. Pablo Soriano, por sus enseñanzas y sus guías, por exigirnos siempre más  
de lo que podemos dar y por la confianza que deposito en nosotras durante la  
realización de este proyecto.*

**Romina Estrella.**

*Quiero agradecerle a Dios por brindarnos salud, vida y habernos permitido  
cumplir con los objetivos propuestos durante nuestra educación superior.*

*Gracias a mis padres por darme buenos ejemplos y valores los cuales son  
importantes en el transcurso de nuestras vidas.*

*A nuestro Profesor Ec. Pablo Soriano por las enseñanzas de valiosos conocimientos  
y por depositar la confianza en nosotras para realizar este proyecto.*

**Elizabeth Núñez.**

*Quisiera agradecerle a Dios por guiarme en todo momento para lograr mis metas  
con sabiduría; a mis padres y hermanos quienes me han apoyado  
incondicionalmente en todas las etapas de mi vida y por haber fomentado en mí  
el deseo de superación y el anhelo de triunfo en la vida.*

*A todos mis familiares que han sido importantes para mí crecimiento.*

*Finalmente al Ec. Pablo Soriano por ser parte fundamental en la realización de  
este proyecto, por su ayuda y consejos.*

**Jessica Vallejo**

## **TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN**

---

MSC. Santiago Pozo Cardoso  
Presidente del Tribunal

---

MBA. Pablo Soriano Idrovo  
Director de Tesis

---

MSC. Isis Feraud Barzola  
Vocal del Tribunal

## **DECLARACIÓN EXPRESA**

“La responsabilidad del contenido de esta Tesis de Grado, me corresponde exclusivamente; y el patrimonio intelectual de la misma a la Escuela Superior Politécnica del Litoral”

---

Romina Lissette Estrella Quijje.

---

Elizabeth Estefanía Núñez Montoya.

---

Jessica Catalina Vallejo Saguay.

## INDICE DE CONTENIDOS

<b>DEDICATORIAS .....</b>	<b>II</b>
<b>AGRADECIMIENTOS .....</b>	<b>III</b>
<b>TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN .....</b>	<b>IV</b>
<b>DECLARACIÓN EXPRESA .....</b>	<b>V</b>
<b>INDICE DE CONTENIDOS .....</b>	<b>VI</b>
<b>INDICE DE ILUSTRACIONES .....</b>	<b>X</b>
<b>INDICE DE GRAFICOS .....</b>	<b>XI</b>
<b>INDICE DE TABLAS .....</b>	<b>XI</b>
<b>INDICE DE ANEXOS .....</b>	<b>XII</b>
<b>ABREVIATURAS .....</b>	<b>XIII</b>
<b>CAPITULO 1: INTRODUCCION .....</b>	<b>1</b>
1.1 ANTECEDENTES DEL ESTUDIO .....	4
1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	8
1.3 OBJETIVOS .....	12
1.3.1 <i>Objetivo General</i> .....	12
1.3.2 <i>Objetivos Específicos</i> .....	12
1.4 JUSTIFICACIÓN .....	14
1.4.1 <i>Comparación con otros países</i> .....	16
<b>CAPITULO 2: MARCO REFERENCIAL .....</b>	<b>19</b>
2.1 MARCO CONCEPTUAL .....	19
2.2 ESTUDIO LEGAL .....	20
2.2.1 <i>La Empresa</i> .....	20
2.2.2 <i>Requerimientos Legales</i> .....	20
2.2.3 <i>Requisitos para la Constitución de la Empresa</i> .....	21
2.3 PRESENTACIÓN DE LA EMPRESA .....	22
2.3.1 <i>Logotipo</i> .....	22
2.3.2 <i>Isotipo</i> .....	23
2.3.3 <i>Slogan</i> .....	23
<b>CAPITULO 3: METODOLOGIA .....</b>	<b>24</b>
3.1 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN .....	24
3.1.1 <i>Objetivo General</i> .....	24
3.1.2 <i>Objetivos Específicos</i> .....	24
3.2 DETERMINACIÓN DE LAS FUENTES DE INFORMACIÓN .....	25
3.2.1 <i>Fuentes de Información Primaria y Secundaria</i> .....	25
3.3 DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN .....	26
3.4 DETERMINACIÓN DEL UNIVERSO .....	27

3.4.1 Selección del Método de Muestreo.....	27
3.4.2 Determinación del Tamaño de la Muestra .....	27
3.5 ENCUESTAS .....	28
3.5.1 Elaboración del Cuestionario Modelo.....	28
3.5.2 Realización de las Encuestas.....	29
3.5.3 Modelo de la Encuesta.....	30
3.5.4 Matriz de Alineación de la Metodología con los Objetivos de la Investigación.....	31
3.5.5 Análisis de los Resultados Obtenidos.....	32
3.5.5.1 ¿Posee Vehículo Propio?.....	32
3.5.5.2 ¿Qué tipo de Vehículo tiene?.....	32
3.5.5.3 ¿Qué Tipo de Llanta Utiliza? .....	33
3.5.5.4 ¿Cada cuántos kilómetros cambia las llantas de su vehículo? .....	34
3.5.5.5 ¿Sabe usted donde van a parar los neumáticos en desuso?.....	34
3.5.5.6 ¿Sabe usted cuanto tiempo demora un neumático en degradarse? .....	35
3.5.5.7 ¿Según su criterio, que preferiría hacer con sus neumáticos viejos? .....	36
3.5.5.8 ¿Sabía usted que las llantas se pueden reciclar? .....	37
3.5.5.9 ¿En qué precio estaría dispuesto a vender sus neumáticos en desuso para su reciclaje?.....	37
3.5.5.10 ¿Tiene Conocimiento de que se Pueden Obtener Materiales como Polvo de Caucho, Fibras Textiles y Alambres de Acero de los Neumáticos Fuera de Uso?.....	38
3.5.5.11 ¿Utilizaría Materiales Recicladados si Estos Fueran de Buena Calidad? .....	39
3.6 ESTUDIO DE MERCADO .....	39
3.7 ANÁLISIS DEL SECTOR INDUSTRIAL.....	40
3.7.1 Análisis del Entorno Macro Económico.....	44
3.8 RECICLAJE EN EL ECUADOR .....	47
3.8.1 Recicladores Asociados.....	47
3.8.2 Recicladores No Asociados .....	48
3.9 CADENA DE VALOR EN EL PROCESO DE RECICLAJE.....	48
3.10 MATRIZ BOSTON CONSULTING GROUP .....	51
3.10.1 Estrellas.....	51
3.10.2 Vacas de Efectivo .....	52
3.10.3 Interrogaciones.....	52
3.10.4 Perros.....	52
3.11 ANÁLISIS FODA.....	53
3.11.1 Fortalezas.....	54
3.11.2 Oportunidades .....	54
3.11.3 Debilidades .....	55
3.11.4 Amenazas .....	55
3.12 MATRIZ IFE – EFE.....	56
3.13 ANÁLISIS DE LAS FUERZAS DE PORTER .....	58
3.13.1 Nuevos Competidores .....	59
3.13.2 Clientes Potenciales .....	59
3.13.3 Proveedores .....	61
3.13.4 Productos Sustitutos .....	61
3.13.5 Competidores Potenciales.....	61
3.14 MARKETING MIX.....	62

3.14.1 Producto.....	62
3.14.2 Precio .....	63
3.14.3 Plaza .....	63
3.14.4 Canales de Distribución.....	64
3.14.5 Promoción.....	65
3.14.6 Estrategia de Comunicación .....	65
3.14.7 Estrategia de Servicio.....	66
3.14.8 Estrategia de Posicionamiento .....	66
<b>CAPITULO 4: REQUERIMIENTOS DEL PROYECTO.....</b>	<b>67</b>
4.1 ESTUDIO TÉCNICO.....	67
4.1.1 Antecedentes del Estudio Técnico.....	68
4.1.1.1 Desecho de Llantas en Guayaquil .....	68
4.1.1.2 Plantas de Recuperación de NFU's .....	68
4.2 LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO .....	69
4.3 DETERMINACIÓN DEL TAMAÑO DEL PROYECTO.....	70
4.4 CAPACIDAD DE PRODUCCIÓN DE LA PLANTA .....	71
4.5 DISTRIBUCIÓN POR ÁREAS DE LAS INSTALACIONES .....	72
4.6 PROCESO DE FABRICACIÓN .....	73
4.6.1 Resultados Obtenidos del Reciclaje de NFU's .....	75
4.6.2 Diagrama de Flujo de Procesos.....	77
4.7 EQUIPOS COMPONENTES DE LA PLANTA DE RECICLADO DE NFU'S .....	78
4.7.1 Destalonadora .....	78
4.7.2 Trituradora Primaria .....	78
4.7.3 Trituradora Secundaria.....	79
4.7.4 Granulador Primario .....	79
4.7.5 Separación del Acero Armónico (Desmetalizado).....	80
4.7.6 Granulador Secundario.....	80
4.7.7 Criba (Tamizado).....	81
4.7.8 Pulverizador .....	82
4.7.9 Silo .....	82
4.7.10 Aspiradora de Polvos .....	82
4.7.11 Esquema Eléctrico.....	83
4.8 ESTUDIO ORGANIZACIONAL .....	84
4.8.1 Misión .....	84
4.8.2 Visión .....	84
4.8.3 Organigrama de la Empresa.....	85
4.8.4 Descripción de las Funciones .....	85
4.9 CONDICIONES TÉCNICAS.....	91
4.10 SEGURIDAD Y POLÍTICAS DE CALIDAD .....	92
4.10.1 Normas OHSAS 18000.....	93
4.10.2 Relación de las Normas OHSAS con las Normas ISO 9000 e ISO 14000 .....	93
4.10.3 Aplicación de las Normas OHSAS 18000, ISO 9000 e ISO 14000 en Cenarell Cia. Ltda. ....	94
<b>CAPITULO 5: PLAN ECONÓMICO FINANCIERO .....</b>	<b>98</b>

5.1 ANTECEDENTES .....	98
5.2 INVERSIÓN DEL PROYECTO .....	98
5.2.1 Activos Fijos .....	98
5.2.2 Capital de Trabajo.....	100
5.3 FINANCIAMIENTO DEL PROYECTO .....	100
5.3.1 Posibles Métodos de Financiamiento a Usar en el Corto y Largo Plazo.....	101
5.4 PRESUPUESTO DE GASTOS .....	102
5.4.1 Constitución .....	102
5.4.2 Personal .....	103
5.4.3 Otros Gastos .....	104
5.5 DEPRECIACIÓN DE ACTIVOS FIJOS.....	104
5.6 PRESUPUESTO DE INGRESOS.....	105
5.7 RESULTADOS Y SITUACIÓN FINANCIERA .....	105
5.7.1 Flujo de Caja .....	105
5.7.2 Payback.....	106
5.7.3 Punto de Equilibrio.....	107
5.8 EVALUACIÓN FINANCIERA.....	108
5.8.1 Valor Actual Neto (VAN) .....	108
5.8.2 Tasa Interna de Retorno (TIR).....	108
5.8.3 Método CAPM (Capital Asset Pricing Model) .....	109
5.8.4 Método WACC (Weighted Average Cost of Capital) .....	110
5.8.5 Razones Financieras.....	111
5.9 ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD .....	111
5.10 GESTIÓN DEL RIESGO.....	112
5.10.1 Análisis de Stakeholders .....	113
5.10.2 Matriz de Riesgo .....	114
5.10.3 Plan de Acción de Riesgos .....	116
5.11 APORTE DEL PROYECTO EN LA NUEVA MATRIZ PRODUCTIVA .....	117
<b>CAPITULO 6: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....</b>	<b>118</b>
6.1 CONCLUSIONES .....	118
6.2 RECOMENDACIONES.....	120
<b>REFERENCIAS .....</b>	<b>122</b>
<b>ANEXOS .....</b>	<b>126</b>

## INDICE DE ILUSTRACIONES

ILUSTRACIÓN 1: VERIFICACIÓN DE NEUMÁTICOS NUEVOS EN FÁBRICA .....	1
ILUSTRACIÓN 2: QUEMA DE NEUMÁTICOS AL AIRE LIBRE.....	10
ILUSTRACIÓN 3: USOS DEL POLVO DE CAUCHO RECICLADO SEGÚN SU TAMAÑO.....	18
ILUSTRACIÓN 4: LOGOTIPO DE LA EMPRESA.....	22
ILUSTRACIÓN 5: CLASIFICACIÓN DE LOS DATOS DE INVESTIGACIÓN DE MERCADO.....	26
ILUSTRACIÓN 6: MODELO DE ENCUESTA .....	30
ILUSTRACIÓN 7: CRECIMIENTO DEL PIB POR SECTORES .....	44
ILUSTRACIÓN 8: CADENA DE VALOR EN EL PROCESO DE RECICLAJE .....	50
ILUSTRACIÓN 9: MATRIZ BCG .....	51
ILUSTRACIÓN 10: MATRIZ FODA.....	53
ILUSTRACIÓN 11: MODELO DE LAS 5 FUERZAS DE PORTER .....	58
ILUSTRACIÓN 12: MODELO DE LAS 4 P'S.....	62
ILUSTRACIÓN 13: BOLSAS DE 40KG. PARA EMPAQUE .....	63
ILUSTRACIÓN 14: PLANTA RECICLADORA EN FUNCIONAMIENTO .....	67
ILUSTRACIÓN 15: VISTA GENERAL DE LA PLANTA.....	71
ILUSTRACIÓN 16: DISPOSICIÓN DE LA MAQUINARIA DENTRO DE LA NAVE INDUSTRIAL .....	72
ILUSTRACIÓN 17: DISTRIBUCIÓN POR ÁREAS DE LAS INSTALACIONES .....	73
ILUSTRACIÓN 18: GRANOS DE DIFERENTES GRANULOMETRÍAS DE CAUCHO .....	75
ILUSTRACIÓN 19: FIBRAS TEXTILES OBTENIDAS DEL PROCESO .....	76
ILUSTRACIÓN 20: ALAMBRES DE ACERO .....	76
ILUSTRACIÓN 21: DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESOS.....	77
ILUSTRACIÓN 22: DESTALONADORA.....	78
ILUSTRACIÓN 23: TRITURADORA PRIMARIA.....	78
ILUSTRACIÓN 24: TRITURADORA SECUNDARIA .....	79
ILUSTRACIÓN 25: GRANULADOR PRIMARIO.....	79
ILUSTRACIÓN 26: SEPARADOR DE ACERO ARMÓNICO.....	80
ILUSTRACIÓN 27: GRANULADOR SECUNDARIO .....	80
ILUSTRACIÓN 28: CRIBA .....	81
ILUSTRACIÓN 29: PULVERIZADOR .....	82
ILUSTRACIÓN 30: SILO .....	82
ILUSTRACIÓN 31: ASPIRADORA DE POLVOS .....	82
ILUSTRACIÓN 32: ORGANIGRAMA DE LA EMPRESA.....	85
ILUSTRACIÓN 33: SELLO DE CERTIFICACIÓN OSHAS 18001.....	94
ILUSTRACIÓN 34: SELLO DE CERTIFICACIÓN ISO 9001-2008.....	95
ILUSTRACIÓN 35: SELLO DE CERTIFICACIÓN ISO 14001 .....	95
ILUSTRACIÓN 36: MODELO DE STAKEHOLDERS.....	113

## INDICE DE GRAFICOS

GRAFICO 1: PAÍSES REENCAUCHADORES .....	11
GRAFICO 2: DISPONIBILIDAD DE VEHÍCULO DE LOS ENCUESTADOS.....	32
GRAFICO 3: TIPO DE VEHÍCULO DEL ENCUESTADO .....	33
GRAFICO 4: TIPO DE LLANTA QUE UTILIZA EL ENCUESTADO .....	33
GRAFICO 5: KILOMETRAJE AL QUE EL ENCUESTADO CAMBIA LAS LLANTAS DE SU VEHÍCULO .....	34
GRAFICO 6: DESTINO DE NEUMÁTICOS EN DESUSO SEGÚN ENCUESTADO .....	34
GRAFICO 7: TIEMPO EN QUE SE DEGRADA UN NEUMÁTICO SEGÚN ENCUESTADO.....	35
GRAFICO 8: PREFERENCIA DEL ENCUESTADO SOBRE QUÉ HACER CON LOS NEUMÁTICOS VIEJOS.....	36
GRAFICO 9: CONOCIMIENTO DEL ENCUESTADO SOBRE EL RECICLAJE DE LLANTAS .....	37
GRAFICO 10: PRECIO AL QUE EL ENCUESTADO VENDERÍA SUS NEUMÁTICOS EN DESUSO .....	37
GRAFICO 11: PRECIO AL QUE EL ENCUESTADO VENDERÍA SUS NEUMÁTICOS EN DESUSO .....	38
GRAFICO 12: PRECIO AL QUE EL ENCUESTADO VENDERÍA SUS NEUMÁTICOS EN DESUSO .....	39
GRAFICO 13: CRECIMIENTO DEL PIB.....	41
GRAFICO 14: PARTICIPACIÓN DEL PIB POR INDUSTRIA.....	42
GRAFICO 15: CRECIMIENTO DEL PIB POR INDUSTRIA .....	43
GRAFICO 16: INFLACIÓN 2011-2013.....	45
GRAFICO 17: CRECIMIENTO DEL PIB RESPECTO A LA CONSTRUCCIÓN .....	60

## INDICE DE TABLAS

TABLA 1: MATRIZ DE ALINEACIÓN DE LA METODOLOGÍA CON LOS OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN.....	31
TABLA 2: MATRIZ FODA IFE-EFE .....	56
TABLA 3: MAQUINARIA NECESARIA PARA LA PLANTA DE RECICLAJE.....	83
TABLA 4: DETALLE DE LA DISTRIBUCIÓN DE ACTIVOS FIJOS .....	99
TABLA 5: DETALLE DE LA INVERSIÓN INICIAL .....	100
TABLA 6: DETALLE DE LA INVERSIÓN TOTAL DEL PROYECTO .....	100
TABLA 7: DETALLE DEL FINANCIAMIENTO DEL PROYECTO .....	101
TABLA 8: DETALLE DE LOS GASTOS DE CONSTITUCIÓN .....	103
TABLA 9: DETALLE DE GASTOS DE PERSONAL.....	103
TABLA 10: DETALLE DE GASTOS ADMINISTRATIVOS ANUALES.....	104
TABLA 11: DETALLE DE LA DEPRECIACIÓN ACTIVOS FIJOS.....	104
TABLA 12: DETALLE DEL PRESUPUESTO DE INGRESOS .....	105
TABLA 13: DETALLE DEL PAYBACK .....	106
TABLA 14: DETALLE DEL PUNTO DE EQUILIBRIO EN UNIDADES Y EN DÓLARES .....	107
TABLA 15: DETALLE DEL VAN .....	108
TABLA 16: DETALLE DE LOS RATIOS FINANCIEROS.....	111
TABLA 18: MATRIZ DE RIESGO.....	115
TABLA 19: PLAN DE ACCIÓN DE RIESGOS .....	116

## INDICE DE ANEXOS

ANEXO 1: INVERSIÓN INICIAL.....	127
ANEXO 2: GASTOS DE CONSTITUCIÓN .....	127
ANEXO 3: GASTOS ADMINISTRATIVOS.....	127
ANEXO 4: GASTOS DE VENTAS.....	128
ANEXO 5: PROYECCIÓN COSTO ANUAL CAUCHO .....	128
ANEXO 6: PROYECCIÓN ANUAL DE COSTOS FIJOS Y VARIABLES.....	129
ANEXO 7: MATERIA PRIMA.....	130
ANEXO 8: CANTIDAD DE POLVO DE CAUCHO PRODUCIDO POR TAMAÑO DE NEUMÁTICO.....	130
ANEXO 9: PROYECCIÓN DE INGRESOS CAUCHO .....	131
ANEXO 10: PROYECCIÓN DE INGRESOS ACERO.....	131
ANEXO 11: PROYECCIÓN INGRESOS FIBRA TEXTIL.....	132
ANEXO 12: DEMANDA EN TONELADAS.....	133
ANEXO 13: PROYECCIÓN DEMANDA POR PRODUCTO.....	133
ANEXO 14: TASAS CFN.....	134
ANEXO 15: AMORTIZACIÓN DE LA DEUDA.....	134
ANEXO 16: PORCENTAJE DE PARTICIPACIÓN.....	135
ANEXO 17: CALCULO TMAR MEDIANTE WACC.....	135
ANEXO 18: ESTRUCTURA DE CAPITAL.....	135
ANEXO 19: CAPITAL DE TRABAJO .....	136
ANEXO 20: FLUJO DE CAJA DEL ACCIONISTA (TMAR).....	137
ANEXO 21: PAYBACK (TMAR) .....	139
ANEXO 22: FLUJO DE CAJA DEL ACCIONISTA (WACC).....	140
ANEXO 23: PAYBACK (WACC).....	142
ANEXO 24: DEPRECIACIÓN .....	143
ANEXO 25: ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD .....	144
ANEXO 26: GRÁFICOS ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD .....	145
ANEXO 27: BALANCE GENERAL.....	147
ANEXO 28: ESTADO DE PÉRDIDAS Y GANANCIAS .....	148
ANEXO 29: CALCULO DEL PUNTO DE EQUILIBRIO.....	149
ANEXO 30: PROPUESTA TÉCNICA GRUPO GERCONS COLOMBIA .....	150
ANEXO 31: CRONOGRAMA DE APLICACIÓN DEL PROYECTO .....	151

## ABREVIATURAS

**ANT:** Agencia Nacional de Transito.

**BCE:** Banco central del Ecuador.

**BCG:** Matriz de Boston Consulting Group.

**CAPM:** Capital Asset Pricing Model (Modelo de Valoración de Activos Financieros).

**CENARELL:** Centro de Acopio y Reciclaje de Llantas.

**CFN:** Corporación Financiera Nacional.

**CTE:** Comisión de Transito del Ecuador.

**FODA:** Matriz de Fortalezas, Oportunidades, Debilidades, Amenazas.

**INEC:** Instituto Nacional de Estadística y Censos.

**INVEC:** Corporación para la Promoción Proactiva de Inversiones.

**ISO:** International Standard Organization. (Organización Internacional de Estandarización).

**Kg:** Kilogramos.

**MIPRO:** Ministerio de Industria y Productividad.

**NFU'S:** Neumáticos Fuera de Uso.

**OHSAS:** Occupational Health and Safety Assessment Series. (Sistemas de Gestión de Salud y Seguridad Laboral).

**PIB:** Producto Interno Bruto.

**TIR:** Tasa Interna de Retorno.

**TON:** Toneladas.

**VAN:** Valor Actual Neto.

**WACC:** Weighted Average Cost of Capital (Promedio Ponderado del Costo de Capital)

## CAPITULO 1: INTRODUCCION

En la actualidad la fuerte demanda de neumáticos en todas las sociedades derivadas cada día por la mayor presencia de vehículos ha generado diferentes tipos de desechos sólidos, entre los cuales los neumáticos son los más difíciles de hacerlos desaparecer puesto que una vez ya usados, estos constituyen uno de los más graves problemas ambientales de los últimos años en todo el mundo.

**Ilustración 1:** Verificación de Neumáticos nuevos en Fábrica



Fuente: Michelin.

Existen diferentes métodos para conseguir un reciclado coherente de los Neumáticos Fuera de Uso (NFU's), pero en el país faltan políticas e incentivos para la reutilización e implantación de una empresa recicladora que se dedique a la recolección y eliminación de forma adecuada de los componentes de goma en vehículos y maquinas, los cuales son peligrosos para el ecosistema.

*“Actualmente en el Ecuador se desechan cada año 2.4 millones de Neumáticos Fuera de Uso (NFU's) que equivalen a unas 55.000 toneladas, de los cuales un 20% es destinado para el reencauche, usualmente son los neumáticos de camiones de carga pesada, otro porcentaje es utilizado por artesanos para crear amortiguadores y el restante en mayor proporción es incinerado o desechado en basureros o al aire libre”. Extraído del Diario El Tiempo (2011).*

Visto desde el estudio técnico, se propone un plan para mejorar la gestión de la transformación de estos residuos, para que las personas tengan clara la prioridad de la reutilización y el reciclaje de los NFU's.

También conocer las necesidades al momento de instalar la planta recicladora, evaluar los costos de producir los componentes transformados, el proceso de reciclaje. Y establecer esquemas operacionales dados los resultados obtenidos en el estudio de factibilidad del proyecto, así como revisar cada aspecto legal que el gobierno dispone para la instalación y funcionamiento de la planta.

Con este proyecto queremos dar a conocer a la población de qué manera podemos reutilizar los NFU's, ya que debemos cuidar nuestro planeta para las futuras generaciones y buscar nuevas formas o ideas de reciclar los neumáticos para así tratar de reducir la contaminación y ciertas enfermedades causadas por los mismos al ser desechados en lugares cerca de ríos, basureros, quebradas, etc., además, vamos a determinar la viabilidad financiera de la implementación de una planta recicladora de NFU's en la ciudad de Guayaquil, de donde podamos obtener materias primas para su venta y/o exportación.

Como primera parte realizaremos un estudio para saber un número aproximado de cuantas llantas son desechadas, y de esta manera establecer lugares de recolección para luego transportar los NFU's a la planta recicladora y aplicar los procesos necesarios, creando así una cultura de reciclaje, además de nuevas fuentes de empleo en el país.

Terminado el proceso de reciclado se obtendrán tres componentes de los cuales el más importante que es el caucho, el cual se utilizará para mezclar con el asfalto, también obtendremos acero y fibras textiles pero en

menor cantidad, que el caucho. Todo componente obtenido que pueda ser reutilizado, será comercializado.

Mediante el uso de métodos de análisis financieros como el VAN, la TIR, el Payback y con los conocimientos aprendidos en las materias de economía, contabilidad, finanzas, recursos humanos, logística, administración, calidad y marketing, a lo largo de nuestra carrera, lograremos determinar la factibilidad del proyecto y estableceremos estrategias para la sostenibilidad operativa en corto y largo plazo.

Como parte final, presentamos las conclusiones y recomendaciones basadas en los resultados obtenidos en todos los estudios administrativos, estadísticos, organizacionales y financieros.

Dentro de este Proyecto es necesario realizar una planificación enfocada a la productividad, lo cual nos va ayudar en el proceso administrativo dentro de la planta. Eficiencia con cumplir lo propuesto para hacer énfasis en todos los medios disponibles, capacitando a todos los empleados para la realización de las actividades correspondientes. Eficiencia con la utilización óptima de los recursos, en el menor tiempo posible y hacer las cosas bien para lograr los objetivos propuestos y obtener los resultados esperados.

La productividad con la relación entre productos con un estricto control de calidad. Para así disminuir costos, para buscar nuevos proveedores y poder aprovecharlos de la mejor manera. Calificación de la mano de obra, capacitar, organizar y distribuir el trabajo.

Prolongar la vida útil de la maquinaria dando el respectivo mantenimiento y chequeos necesarios a todos los equipos de producción, innovación, para el cambio o alterar algo introduciendo novedades.

Al innovar con esta idea en nuestro país, tomamos como ejemplo y avances tecnológicos de países que ya iniciaron esta idea como: EEUU, Perú, Colombia, Chile, España entre otros, para así con esta innovación no quedarnos fuera de los avances tecnológicos y de esta manera ayudar a la conservación del ecosistema al recolectar las llantas y darles una forma de uso, con los cuidados necesarios para que no exista otro tipo de contaminación.

La economía en el Ecuador es la octava más grande, de América Latina y se distingue por ser uno de los países más intervencionistas y donde la generación de riqueza es una de las más complicadas de Latinoamérica.

De este proyecto resultaría un avance para la sociedad ecuatoriana La implementación y tener una estabilidad económica.

La maquinaria para el tipo de trabajo que se va a realizar, podemos disponerla del exterior con los avande la misma, por lo que es necesario la intervención de personal que tenga conocimientos del funcionamiento de la maquinaria.

## **1.1 Antecedentes del Estudio**

Un neumático está compuesto de caucho natural, que es su principal componente, caucho sintético, negro humo, que es una carga de refuerzo, formado por partículas pequeñas de carbono, agentes químicos como azufre, óxido de zinc y aditivos, aceites minerales y fibras re forzantes, como hilos de acero y textiles.

El caucho, que surge como una emulsión lechosa conocida como látex, se extrae de plantas de un género llamado hevea, este también

se utiliza para fabricar artículos impermeables y aislantes por sus propiedades de elasticidad y la resistencia ante los ácidos y sustancias alcalinas.

Actualmente la demanda en el mercado automotor ha crecido, y con ello también se ha elevado la demanda de neumáticos lo cual está generando grandes beneficios económicos para la industria, pero: ¿qué sucede con los neumáticos cuya vida de uso se ha terminado?

Es la pregunta que surgió entre nosotras. Obviamente, nuestro país no posee la cultura del reciclaje como en otros países, sin embargo debido al ahorro monetario que genera el reencauche de los neumáticos, un considerable número de personas ha elegido esta opción. Pero: ¿qué sucede con el resto de los neumáticos que no son reencauchados?

En otros países existen normativas para el desecho y tratamiento de neumáticos fuera de uso, lo cual en nuestro país hace mucha falta ya que no hay ningún tipo de ley que sancione a quienes quemen o desechen neumáticos y que al mismo tiempo incentiven a que estos no sean arrojados en ríos o cualquier otro tipo de terreno que pueda ser contaminado. Sin embargo en el Código Orgánico de la Producción, Comercio e Inversiones, se establecen incentivos para quienes generen una producción más limpia, incluso otorga una deducción del 100% del gasto en la compra de maquinaria, equipo y tecnología para la implementación de sistemas de energías renovables.

Entonces, la respuesta a la pregunta anterior: ¿qué sucede con el resto de los neumáticos que no son reencauchados? ¿Qué podemos hacer con ellos? ¿Existe alguna forma de aprovechar los componentes de un NFU y de esta forma reducir la huella ambiental que estamos

dejando? La respuesta es SI, en Chile y en otros países europeos se han implementado plantas de reciclaje de neumáticos fuera de uso, donde, mediante un proceso de trituración mecánica y otros varios procesos, los NFU's se convierten en materia con un sinnúmero de utilidades eco-amigables.

Al crear una planta de procesamiento de NFU's en Ecuador, no solo crearemos conciencia medioambiental, sino que también incentivaremos a la cultura del reciclaje, salvaguardando nuestro planeta y sobretodo generando nuevas fuentes de trabajo y el crecimiento económico de nuestro país.

Esta investigación se centra básicamente en el estudio de una empresa que se presenta como solución a una problemática medioambiental, pero desde una perspectiva financiera y económica.

Precisamente al incentivar al reciclaje de este tipo de desechos, lo que esperamos como empresa es obtener beneficios económicos, sin embargo buscamos también, abrir un nuevo segmento de mercado, así como ya existen los segmentos del reciclado de metales, vidrio y plásticos en el país. En el caso de los pequeños y medianos negocios privados, dedicados a la actividad del reciclaje, sabemos que obtienen bajos rendimientos, pero también generan nuevas plazas de trabajo.

Nosotras buscamos ser pioneras en el reciclado de NFU's, al momento en el que la planta abra sus puertas, un sinnúmero de plazas de trabajo se adicionarán al mercado, y no solo en la parte obrera, sino que se requerirá también mano de obra especializada a cargo del control en el proceso y tratamiento de las materias primas, así como en la supervisión, manipulación y reparación de las maquinarias que van a ser empleadas.

Lo que para la empresa significara un buen equipo de trabajo y mano de obra calificada, será equivalente a un producto de calidad, lo cual no solo nos beneficiará a la por la venta del polvo de caucho sino que también, será beneficioso para todos aquellos sectores que utilicen este producto procesado como parte de sus materias primas.

Un ejemplo seria la reducción del gasto fiscal concerniente en obras publicas anuales en todo el territorio ecuatoriano, ya que debido a la implementación del polvo de caucho reciclado, producto de los NFU's, como materia prima en las carpetas asfálticas reduce significativamente no solo sus costos de producción, sino que también reduce la cantidad de materia prima necesaria por kilómetro cuadrado para la elaboración de las carreteras.

Esto no sólo significa que se produce un ahorro fiscal por el bajo costo de usarlo como aditivo, sino que provoca que sea menor la cantidad de material empleado, y a su vez extiende la curva de rendimientos ya que se obtendrá una vida útil mucho mayor del asfalto.

Por otro lado, como ya lo mencionamos, existe un sinnúmero de aplicaciones y productos comercializados que se pueden elaborar en base a los NFU's, de los cuales, basándonos en el ejemplo anterior, esperamos que tengan similares resultados y que puedan ser aprovechados por los ecuatorianos para generar en su conjunto un mejor nivel de vida.

Desde un punto de vista general, la oferta de más plazas de trabajo, la posible tendencia de creación de microempresas dedicadas a la misma actividad junto con las de reciclaje ya existentes en la actualidad y las empresas que se beneficiaran con esta materia prima, sumado al ahorro fiscal, van a contribuir a que los índices e indicadores

económicos se incrementen, tomando como base el PIB, que es uno de los principales en la economía del país.

Debido a todo lo antes mencionado, se puede establecer que el proyecto no solo se establecerá ni se limitara a una sola planta procesadora de NFU's en la ciudad de Guayaquil, sino que tiene las puertas abiertas para la expansión a nivel nacional, y de esa forma poder abarcar el 100% del mercado, eliminando paulatinamente la contaminación de este tipo de desechos en el Ecuador.

En resumen, el proyecto con miras al futuro, ofrece la eliminación de millones de toneladas de NFU's que actualmente son basura y desperdicio, transformarlos en bienes productivos y beneficiosos para el país, que serán comercializados y distribuidos para su aprovechamiento, mismos que en su conjunto podrían ser un porcentaje significativo del producto interno bruto del país.

Se prevé que el proyecto no sólo sea rentable sino que obtenga un incremento significativo, con flujos de capital bastante amplios, ya que los beneficios se incrementan debido a que los costos fijos no son muy elevados, y debido a las grandes cantidades de producto que esperamos sean procesadas y comercializadas.

## **1.2 Planteamiento del Problema**

*“En Ecuador se compran alrededor de 450.000 unidades de neumáticos de los cuales solo 150.000 unidades son utilizadas para el reencauche y 300.000 unidades son desechadas en basureros o apiladas en centros de acopio, al ser estos desechados al aire libre, estamos generando focos infecciosos de enfermedades como el*

*dengue y la proliferación de roedores”. Extraído del Diario El Telégrafo (2012).*

*“Se prohíbe la circulación de un vehículo con neumáticos en mal estado (roturas, lisas, deformaciones), o cuya banda de rodadura tenga un labrado inferior a 1,6 milímetros,” - los vulcanizadores recomiendan que las llantas deben darse de baja antes de esta medida”. Extraído del Artículo 188 del Reglamento General para la aplicación de la Ley Orgánica de Transporte Terrestre y Seguridad Vial (2012).*

Por esto el ministro de Industrias y Productividad, que obliga a las entidades del sector público a reencauchar los neumáticos de sus vehículos y señaló que con esta disposición gana el país en la generación de empleo y reducción de importaciones.

El presidente de la República, Rafael Correa, decretó que las entidades y organismos de la administración pública deberán reencauchar los neumáticos utilizados en sus vehículos livianos, a partir del rin número quince, y en las unidades de transporte pesado; para lo cual se utilizará exclusivamente los servicios de las empresas reencauchadoras registradas en el Ministerio de Industrias y Productividad.

*"El cumplimiento de esta disposición constituye un requisito obligatorio para las entidades y organismos de la administración pública central e institucional que debe ser cumplido". Extraído del Decreto Ejecutivo No. 1327 del Ministerio de Industrias y Productividad (2012).*

El Gobierno Nacional inició el programa “Reúsa Llanta” con el objetivo de incentivar la producción nacional y ahorrar alrededor de 115 millones de dólares, porque ahora el transportista reencaucha sus neumáticos en el país.

*“Hemos logrado con ello ahorrarnos la salida de 115 millones de dólares resultado justamente de aprovechar de la manera más eficiente las carcacas, el neumático, reencauchar el producto directamente y no tener que importar todos los años llantas”. Extraído del Diario El Telégrafo (2012).*

*“Este plan de Reencauche del Gobierno que impulsa el (Mipro) Ministerio de Industrias y Productividad, permitirá reducir los costos del mantenimiento del transporte pesado hasta en un 60%”. Extraído del Diario El Telégrafo (2011).*

**Ilustración 2:** Quema de neumáticos al Aire Libre



Fuente: [www.reporteroscom.blogspot.com](http://www.reporteroscom.blogspot.com)

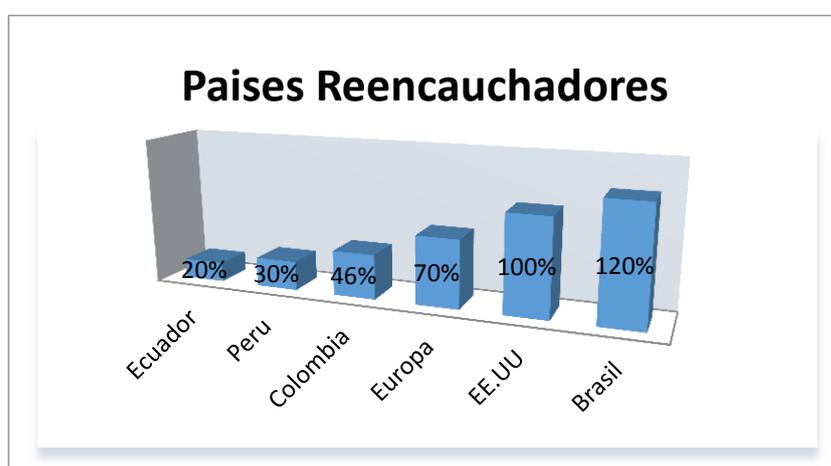
Un Neumático para vehículos pesados dependiendo de la marca, si esta es reconocida puede costar hasta \$1.000,00, pero el de una más económica puede costar hasta \$300,00 y optando por el reencauche servirá para que una llanta recorra unos 70mil

Kilómetros y con esto ahorrarán los choferes un 50%.

Este plan se extiende hasta el año 2014, e inicialmente se incluye sólo al transporte pesado, pero analizan extenderlo a todas las clases de vehículos.

*“Estudios recientes señalan que en Ecuador solo se reencaucha el 20% mientras que en países como Perú 33%, Colombia 46%, Europa 70%, EEUU 100% y en Brasil 120%”. Extraído del Diario El Telégrafo (2011).*

**Grafico 1:** Países Reencauchadores



**Fuente:** Ministerio de Industrias y Productividad, 2011.

Otras personas tienen neumáticos que no les sirven y prefieren quemarlos y esto causa daños considerables al ecosistema, por la cantidad de gases emanados en el momento de la incineración, que también se ha comprobado causan graves daños en la salud de las personas.

Desde aquí surge la idea de crear una planta donde se trate la llanta para rehusarla, ya que si dejamos que se degrade tendríamos que esperar unos 150 años y somos nosotros mismos los que

habitamos en este planeta, quienes debemos buscar nuevas formas de reutilizar los NFU's y de esta manera reducir nuestra huella ecológica.

Tendremos que pedirle ayuda al gobierno para la promoción de la reutilización de los neumáticos, crearemos campañas de concientización ambiental para atraer a las personas que puedan donar o vendernos sus neumáticos obsoletos, buscaremos crear alianzas estratégicas con fábricas y/o empresas cuya materia prima sean los derivados que resulten del reciclaje de los NFU's, de esta manera todos saldremos beneficiados y aportaremos de manera óptima a una mejor calidad de vida en nuestro planeta Tierra.

## **1.3 Objetivos**

### **1.3.1 Objetivo General**

Analizar la factibilidad de instalar una planta recicladora de NFU's en la Ciudad de Guayaquil, la cual permita la reducción de los neumáticos que son desechados al aire libre, para de esta manera contribuir a la sociedad con el uso y la reutilización de los componentes transformados.

### **1.3.2 Objetivos Específicos**

- Ayudar a la disminución de las emisiones de compuestos tóxicos por la quema de neumáticos al aire libre sin ningún control.
- Reducir el número de neumáticos fuera de uso que son desechados en basureros, lo cual no es una idea de mejora al ecosistema.

- Enseñar a los ciudadanos a ser conscientes de cómo deshacerse de los neumáticos fuera de uso
- Aportar al desarrollo socioeconómico del país, generando nuevas fuentes de trabajo.
- Determinar la inversión inicial, costos, estructura de capital y rentabilidad del proyecto.
- Determinar nuestros clientes potenciales.
- Realizar un estudio de mercado para analizar la aceptación que tendría implementar una empresa recicladora de NFU's y determinar si el proyecto sería sostenible en el tiempo.
- Encontrar nuevos nichos de mercado que puedan ser clientes potenciales de ciertos productos o servicios que se ofrecen.
- Encontrar el punto de equilibrio de la producción y comercialización.
- Elaborar un plan de marketing para conseguir una mayor participación del mercado
- Determinar la factibilidad del proyecto para incrementar las líneas de producción a largo plazo.
- Establecer una forma de administración para que el negocio sea sustentable en el tiempo.
- Determinar un método óptimo de financiamiento para el proyecto.

## 1.4 Justificación

Neumáticos Fuera de Uso o por su abreviatura: NFU's, como los llamaremos a lo largo de este proyecto, son aquellos neumáticos usados que por su estado no pueden ser destinados a procesos de reconstrucción que permitan ser empleados para el propósito por el cual fueron fabricados.

Con el programa "Reúsa Llanta", que lleva adelante el Ministerio de Industrias y Productividad (Mipro) y con la implementación de este proyecto eliminaríamos casi en su totalidad el número de neumáticos fuera de uso reduciendo la contaminación ambiental.

Lo que nos motivó a desarrollar este proyecto es que en los últimos años la industria del reciclaje en la ciudad de Guayaquil realiza sus actividades empíricamente, es decir, sin la implementación de la tecnología y el equipo necesario, y aun así ha logrado sobresalir en el mercado ya que busca persistentemente satisfacer y cubrir la demanda que se encuentra fuera.

El propósito de este proyecto es ofrecer una adecuada gestión en el manejo de los NFU's que se ha transformado en uno de los problemas medioambientales más serios a nivel mundial, según afirmaciones de organismos especializados en el tema, los cuales afectan a la flora y fauna del planeta.

Estamos seguras de que este estudio generara conciencia y quizás un poco de discusión, puesto que en el Ecuador y mucho menos, en la ciudad de Guayaquil existe la llamada cultura del reciclaje, el consumismo forma parte innata del ser humano, el cual con el tiempo se fue acostumbrando a desechar todo aquello que por su forma o

fecha de caducidad dejó de ser nuevo y se convirtió en algo obsoleto e inútil para él, dando paso a la generación excesiva de basura y a la contaminación del medio ambiente.

Es por eso que en los años 60's nace la idea del reciclaje bajo la mano de activistas y científicos, que buscaban nuevas formas de ahorrar y de aprovechar los recursos que poseemos. Como parte de una vida responsablemente ecológica y buscando una opción en las nuevas tecnologías eco-amigables, proponemos el desarrollo de este tipo de empresa, que básicamente promoverá la conservación del medio ambiente.

Con la implementación de este proyecto ayudaríamos a deshacer de forma limpia los neumáticos inservibles, lo cual no es una labor fácil, deberemos invertir en maquinaria que evite la quema directa de este tipo de residuos, puesto que, como ya lo mencionamos, este método provoca la emisión de gases y partículas nocivas a la atmósfera que son peligrosos por sus altos contenidos de azufre y otros componentes que derivan en la aparición de enfermedades.

Además ayudaríamos también con el problema del impacto visual que genera el abandono de neumáticos al aire libre en la ciudad de Guayaquil, añadiendo un valor estético que aportara con el turismo y beneficiara a la comunidad en general.

Con este proyecto queremos concientizar a las personas ya que en nuestro medio, la mayor parte de la sociedad considera a los productos provenientes del proceso de reciclaje como productos de baja calidad que no cumplen normas y estándares de calidad y salubridad. Sin embargo, en otros países la industria del reciclado se encuentra cerca de su máximo desarrollo, lo cual les permite producir

bienes de igual o mejor calidad que los productos elaborados con materia prima virgen.

La finalidad de este proyecto es que la sociedad no considere a los productos provenientes del proceso de reciclaje como productos de baja calidad que no cumplen normas y estándares de calidad y salubridad para lo cual elaboraríamos un plan de Marketing.

Con el Plan de Marketing proporcionaremos una visión clara del objetivo final que en este caso es crear conciencia y que los consumidores conozcan sobre el producto que se va elaborar y la calidad También de lo que se quiere conseguir en el camino hacia la meta, y a la vez informarnos con detalle de la situación y posicionamiento en los que nos encontramos.

#### **1.4.1 Comparación con otros países**

En otros países la industria del reciclado se encuentra cerca de su máximo desarrollo, lo cual les permite producir bienes de igual o mejor calidad que los productos elaborados con materia prima virgen.

Esto nos dice que elaborando productos del reciclaje de llantas NFU's reduciríamos costos lo cual el precio sería tentativo para empresas que se beneficien de nuestra producción con lo cual nuestras utilidades cada año se irían incrementando.

Para que un producto sea competitivo, no solo debe tener un precio competitivo, sino que también debe ser de buena calidad, y es aquí en donde la calidad no deja mucho margen de maniobrabilidad a la materia prima.

Disminuir costos con base a las materias primas, puede ser riesgoso en la medida en que, por lo general, para conseguir materia prima de menor costo, significa que ésta será de menor calidad.

La única forma de disminuir costos recurriendo a la materia prima sin afectar la calidad del producto final, es con el mejoramiento de los procesos.

Hacer más eficientes los procesos de transformación de la materia prima y los demás relacionados con la elaboración del producto final, permite que en primer lugar se aproveche mejor la materia prima, que haya menos desperdicio y que no se afecte la calidad de la materia prima, que se requiera de menor tiempo de transformación, menor consumo de Mano de obra, energía, etc.

En este caso al consumidor le es irrelevante adquirir cualquiera de estos dos bienes, no obstante el mercado finalmente tiende a consumir productos reprocesados debido a que su precio es menor y por ende más conveniente.

Un NFU reciclado y que ha sido tratado bajo los procesos adecuados será parte de la materia prima para la producción de:

- a. Césped Sintético en canchas deportivas
- b. Reductores de velocidad en las vías
- c. Asfaltos y Pavimentos
- d. Neumáticos
- e. Suelas de Zapatos
- f. Barreras o Muros Acústicos o Anti Ruido

- g. Tejados
- h. Capsulas para Frenos de Autos y/o bicicletas
- i. Moquetas y Alfombrillas
- j. Adoquines antideslizantes

**Ilustración 3:** Usos del Polvo de Caucho Reciclado según su tamaño



**Fuente:** Samaraez Chemical Consulting.

Por otra parte, este proyecto de investigación podrá sentar las bases para el desarrollo de otros futuros proyectos que surjan como parte de nuevas formas de negocios socio-productivos y de empresas socialmente responsables, cuyas directrices se han convertido en los últimos años en estrategias de mercadeo y promoción con gran acogimiento a nivel mundial.

## CAPITULO 2: MARCO REFERENCIAL

### 2.1 Marco Conceptual

En el desarrollo de este proyecto los términos más utilizados son los siguientes:

- **Factibilidad:** si es posible llevarlo a cabo o que es realizable en la realidad y que se espera que su resultado sea exitoso o satisfaga las necesidades.
- **Rentabilidad:** La rentabilidad puede verse como una medida de cómo una compañía invierte fondos para generar ingresos.
- **Demanda:** cantidad, calidad de bienes y servicios que pueden ser adquiridos en los diferentes precios del mercado por un consumidor.
- **Oferta:** cantidad de bienes o servicios que los productores están dispuestos a ofrecer a diferentes precios y condiciones dadas.
- **Mercado:** es el ambiente social o virtual que propicia las condiciones para el intercambio de bienes y servicios entre la oferta y la demanda.
- **Estrategia:** conjunto de acciones mediante las cuales se pretende llegar a algún objetivo.
- **Innovación:** creación o modificación de un producto.
- **NFU's:** Neumáticos Fuera de Uso.
- **Mesh:** Medida del grano del caucho.

- **Degradación:** es el proceso de descomposición de sustancias complejas para convertirse en sustancias simples.
- **Tonelada:** unidad de medida de masa del Sistema Métrico Decimal, su símbolo es t. Una tonelada equivale a 1000 kilogramos.
- **Granulometría:** medición de los tamaños de las partículas o granos de un agregado.

## 2.2 Estudio Legal

### 2.2.1 La Empresa

El nombre que hemos elegido para la empresa es CENARELL por sus siglas, significa: Centro de Acopio y Reciclaje de Llantas).

### 2.2.2 Requerimientos Legales

*“Se reconoce y garantiza a las personas: El derecho a desarrollar actividades económicas, en forma individual o colectiva, conforme a los principios de solidaridad, responsabilidad social y ambiental”. Extraído del Artículo 66, literal 15 de la Constitución del Ecuador (2008)*

Nuestra empresa es una Compañía de Responsabilidad limitada lo cual significa que es una compañía que se contrae con un mínimo de dos personas, y pudiendo tener como máximo un número de quince. En ésta especie de compañías sus socios responden únicamente por las obligaciones sociales hasta el monto de sus aportaciones individuales, y hacen el comercio bajo su razón social o

nombre de la empresa a la que se le añadirá las palabras “Compañía Limitada”, el capital mínimo es de \$400 dólares, íntegramente suscritos y pagado por lo menos en 50% en el momento de la constitución de la compañía con el saldo pagadero a un año.

### 2.2.3 Requisitos para la Constitución de la Empresa

Para poder constituir la empresa debemos cumplir con ciertos requisitos de Ley y que pueden ser clasificados en:

#### Requisitos de Fondo

- **Capacidad:** Podrá crear una empresa aquella persona que es “legalmente capaz” es decir que puede obligarse así mismo sin la autorización de otra.
- **Consentimiento:** La compañía se constituye por acuerdo voluntario, libre y espontáneo de los socios, constituida por la libertad e inteligencia de quienes deciden hacerlo.
- **Objeto Lícito:** La actividad que se emprenderá es el procesamiento y venta de material reciclado y de acuerdo a la Ley de Compañía es una actividad totalmente lícita.

Para iniciar las labores de la empresa es necesario cumplir con los requisitos impuestos por la ley de Compañías:

- Aprobación del nombre y documentos de la Compañía por la Superintendencia.
- Apertura cuenta de Integración de Capital.
- Obtener la resolución de aprobación de las Escrituras Públicas.

- Inscribir las Escrituras en el Registro Mercantil.
- Elaborar nombramientos de la directiva de la Compañía e Inscribirlos en el Registro Mercantil.
- Obtener el RUC en el SRI.
- Obtener permiso para imprimir Facturas.
- Debe afiliarse a una de las cámaras dependiendo de la actividad.
- Pagar impuestos municipales, certificado de cuerpo de Bomberos y de defensa nacional.
- Permiso Sanitario.

## 2.3 Presentación de la Empresa

### 2.3.1 Logotipo

**Ilustración 4:** Logotipo de la Empresa



**Fuente:** Elaborado por las autoras.

### **2.3.2 Isotipo**

Es la imagen que la empresa CENARELL usará, esta imagen consta del nombre de la empresa e incluye el contorno de un neumático, formado por hojas de árbol y peces que representa el ecologismo y el medioambiente.

### **2.3.3 Slogan**

La frase que utilizaremos para la promoción de nuestra empresa es: *“Innovación en Reciclaje”*

## **CAPITULO 3: METODOLOGIA**

Este estudio va dirigido a todas las organizaciones y personas naturales que se preocupen por resolver un problema de contaminación y les interese invertir en la implementación de un proyecto que les genere utilidades en un mediano plazo.

Para este proyecto iniciaremos con una investigación exploratoria ya que esta nos permitirá conocer y obtener datos suficientes para realizar una investigación más profunda.

Posteriormente la investigación será de tipo descriptiva ya que con esta describiremos el proyecto, características y funciones del problema en cuestión.

Con la información obtenida analizaremos en base a los objetivos definidos al comienzo del proyecto con el que los resultados nos dirá la factibilidad técnica del proyecto.

### **3.1 Objetivos de la Investigación**

#### **3.1.1 Objetivo General**

Investigar la factibilidad y la rentabilidad de una empresa dedicada a la implementación de una planta recicladora identificando el entorno factible para el mercado de los productos obtenidos.

#### **3.1.2 Objetivos Específicos**

- 1) Identificar y Definir el problema existente.
- 2) Determinar las características del mercado objetivo.

- 3) Establecer quiénes son los proveedores del producto.
- 4) Obtener información acerca del precio apropiado para el producto.
- 5) Diseñar el producto de acuerdo con las necesidades del cliente y la normatividad del entorno.
- 6) Definir canales de promoción y distribución del producto.
- 7) Identificar y obtener información acerca del mercado.
- 8) Conocer la demanda y oferta existente de los productos obtenidos.

### **3.2 Determinación de las Fuentes de Información**

Debido a que el tema del reciclaje de NFU's es relativamente nuevo en nuestro país, hemos tenido que usar la investigación de tipo exploratoria, la información recopilada de nuestras fuentes, nos permitirá determinar datos y elementos que conduzcan al éxito de este proyecto.

#### **3.2.1 Fuentes de Información Primaria y Secundaria**

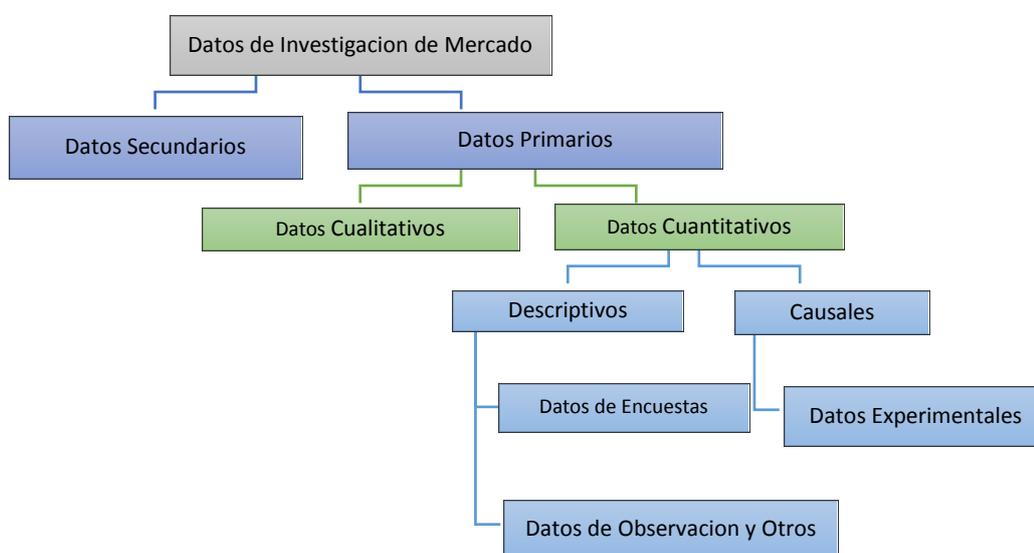
Definimos nuestras fuentes de información secundarias a las páginas web de empresas internacionales dedicadas al reciclaje de NFU's, páginas web sobre la economía verde y el medio ambiente, la página web del INVEC, páginas web de los ministerios de nuestro país.

Como fuentes primarias prepararemos encuestas y entrevistas con personas relacionadas a empresas que se dediquen al reciclaje

en la ciudad de Guayaquil y que tengan conocimiento sobre el tema de los NFU's.

### 3.3 Diseño de la Investigación

**Ilustración 5:** Clasificación de los Datos de Investigación de Mercado



**Fuente:** Elaborado por las autoras con información del libro Marketing de Kotler Philip.

*“La investigación se define como: un esfuerzo que se emprende para resolver un problema, claro está, un problema de conocimiento”.  
Extraído del libro El Proceso de Investigación (1996).*

En este caso, la información obtenida proviene de residentes en la ciudad de Guayaquil que conocen la problemática social, económica y laboral, la información es totalmente real y sin manipulaciones de ninguna índole.

### 3.4 Determinación del Universo

Para fines investigativos, nuestra población estará representada por el número de vehículos matriculados en la ciudad de Guayaquil.

Definida nuestra población tomaremos una muestra de ella y realizaremos una encuesta que nos permita analizar el tratamiento de que se les está dando a los NFU's.

#### 3.4.1 Selección del Método de Muestreo

Partiendo del muestreo probabilístico, usaremos el método de muestreo aleatorio simple, ya que la población definida es pequeña lo que facilita el análisis de los resultados de las encuestas.

#### 3.4.2 Determinación del Tamaño de la Muestra

Según estadísticas de la Comisión de Transito del Ecuador en la ciudad de Guayaquil existen aproximadamente 318.000 vehículos matriculados.

Así, tomaremos como población estos 318.000 vehículos para determinar el tamaño de la muestra, con lo cual determinaremos la cantidad total de encuestas a realizar y de esta forma tener resultados concluyentes que estén acordes a los objetivos de esta investigación.

Ahora vamos a determinar el tamaño de la muestra poblacional con la *fórmula para poblaciones finitas* (3.1) de Walpole et al (1999).

$$n = \frac{(Z)^2(N)(P)(q)}{e^2(N - 1) + Z^2(P)(q)} \quad (3.1)$$

**Dónde:**

**Z:** valor de la Distribución Normal

**n:** tamaño de la muestra

**N:** población

**P:** probabilidad de éxito

**q:** probabilidad de fracaso

**e:** error permitido

Los valores a utilizar fueron:

**Z=** 1,96 (para un nivel de confianza del 95%)

**N=** 318.000

**P=** 0,5

**q=** 0,5

**e=** 0,10

$$n = \frac{(1,96)^2(318.000)(0,5)(0,5)}{0,10^2(318.000 - 1) + (1,96)^2(0,5)(0,5)}$$

$$n = \frac{305.407}{3.180}$$

$$n = 96,01$$

Es decir que tenemos que realizar un máximo de **100** encuestas.

### 3.5 Encuestas

#### 3.5.1 Elaboración del Cuestionario Modelo

El cuestionario utilizado para la encuesta consta de once preguntas, las cuales nos darán información del mercado potencial de

donde obtendremos una parte de nuestra materia prima y al mismo tiempo justificará los objetivos propuestos para esta investigación.

### **3.5.2 Realización de las Encuestas**

Las encuestas fueron realizadas a personas residentes en la ciudad de Guayaquil, en la Delegación Urbana II de la Comisión de Transito del Ecuador, ubicada en la Av. Benjamín Rosales (junto al Terminal Terrestre de Guayaquil), debido a que es el lugar donde se matriculan la mayoría de vehículos en la ciudad y nos favorecía para el estudio.

### 3.5.3 Modelo de la Encuesta

Ilustración 6: Modelo de Encuesta

<b>ENCUESTA</b>	
<i>Somos estudiantes de la ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL, nos encontramos realizando esta un estudio para determinar su conocimiento en cuanto al reciclaje de neumáticos fuera de uso, le agradecemos de antemano su ayuda.</i>	
<b>1. ¿Posee vehículo propio?</b>	
<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No	
Si su respuesta es NO, de por terminada la encuesta	
<b>2. ¿Qué tipo de vehículo tiene?</b>	
<input type="checkbox"/> Liviano <input type="checkbox"/> Pesado <input type="checkbox"/> Extra pesado	
<b>3. ¿Qué tipo de llanta utiliza?</b>	
<input type="checkbox"/> Tubular (sin tubo)	
<input type="checkbox"/> Convencional (con tubo)	
<b>4. ¿Cada cuantos kilómetros cambia las llantas de su vehículo?</b>	
_____ kms	
<b>5. ¿Sabe usted donde van a parar los neumáticos en desuso?</b>	
<input type="checkbox"/> Basureros	
<input type="checkbox"/> Terrenos Baldíos	
<input type="checkbox"/> Carreteras	
<input type="checkbox"/> Protestas	
<input type="checkbox"/> No tengo idea	
<b>6. ¿Sabe usted cuanto tiempo demora en degradarse un neumático?</b>	
<input type="checkbox"/> 10 días	
<input type="checkbox"/> 1 año	
<input type="checkbox"/> 50 años	
<input type="checkbox"/> 100 años	
<input type="checkbox"/> Nunca se degradan	
<b>7. ¿Según su criterio, que preferiría hacer con sus neumáticos viejos?</b>	
<input type="checkbox"/> Venderlos	
<input type="checkbox"/> Quemarlos	
<input type="checkbox"/> Regalarlos	
<input type="checkbox"/> Botarlos	
<b>8. ¿Sabía usted que las llantas se pueden reciclar?</b>	
<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No	
<b>9. ¿En qué precio estaría dispuesto a vender sus neumáticos en desuso para su reciclaje?</b>	
<input type="checkbox"/> \$ 0,50	
<input type="checkbox"/> \$ 1,00	
<input type="checkbox"/> \$ 1,50	
<b>10. ¿Tiene conocimiento que se puede obtener materiales como polvo de caucho, fibras y alambres de acero de los neumáticos fuera de uso?</b>	
<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No	
<b>11. ¿Utilizaría materiales reciclados si estos fueran de buena calidad?</b>	
<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No	

Fuente: Elaborado por las autoras.

### 3.5.4 Matriz de Alineación de la Metodología con los Objetivos de la Investigación

**Tabla 1:** Matriz de Alineación de la Metodología con los Objetivos de la Investigación.

PREGUNTAS DE ENCUESTAS	OBJETIVOS DE LA INVESTIGACION							
	1	2	3	4	5	6	7	8
1. ¿Posee Vehículo Propio?		X	X				X	
2. ¿Qué tipo de Vehículo tiene?		X	X				X	
3. ¿Qué Tipo de Llanta Utiliza?		X	X				X	
4. ¿Cada cuántos kilómetros cambia las llantas de su vehículo?		X	X				X	
5. ¿Sabe usted donde van a parar los neumáticos en desuso?	X				X			
6. ¿Sabe usted cuanto tiempo demora un neumático en degradarse?	X				X			
7. ¿Según su criterio, que preferiría hacer con sus neumáticos viejos?	X		X				X	
8. ¿Sabía usted que las llantas se pueden reciclar?	X				X		X	X
9. ¿En qué precio estaría dispuesto a vender sus neumáticos en desuso para su reciclaje?		X	X	X				
10. ¿Tiene Conocimiento de que se Pueden Obtener Materiales como Polvo de Caucho, Fibras Textiles y Alambres de Acero de los Neumáticos Fuera de Uso?	X	X			X	X	X	X
11. ¿Utilizaría Materiales Reciclados si Estos Fueran de Buena Calidad?		X	X					X

Fuente: Elaborado por las autoras.

### 3.5.5 Análisis de los Resultados Obtenidos

Luego de haber realizado las encuestas, detallamos a continuación los resultados obtenidos por cada pregunta realizada.

#### 3.5.5.1 ¿Posee Vehículo Propio?

**Gráfico 2:** Disponibilidad de Vehículo de los Encuestados



**Fuente:** Elaborado por las autoras.

Esta pregunta tiene como objetivo determinar el porcentaje de personas que poseen vehículo propio, pues son los propietarios quienes conocen más del cuidado y mantenimiento de su vehículo.

De una muestra de 100 personas, 86% poseen vehículo propio y el 14% no, por lo tanto este 86% podrían ser nuestros proveedores de materia prima.

#### 3.5.5.2 ¿Qué tipo de Vehículo tiene?

Con esta pregunta buscamos determinar el tipo de vehículo que usa el encuestado, ya que de acuerdo a esto podremos fijarnos en el tamaño de las llantas que usan.

**Grafico 3:** Tipo de Vehículo del Encuestado

Fuente: Elaborado por las autoras.

### 3.5.5.3 ¿Qué Tipo de Llanta Utiliza?

**Grafico 4:** Tipo de Llanta que Utiliza el Encuestado

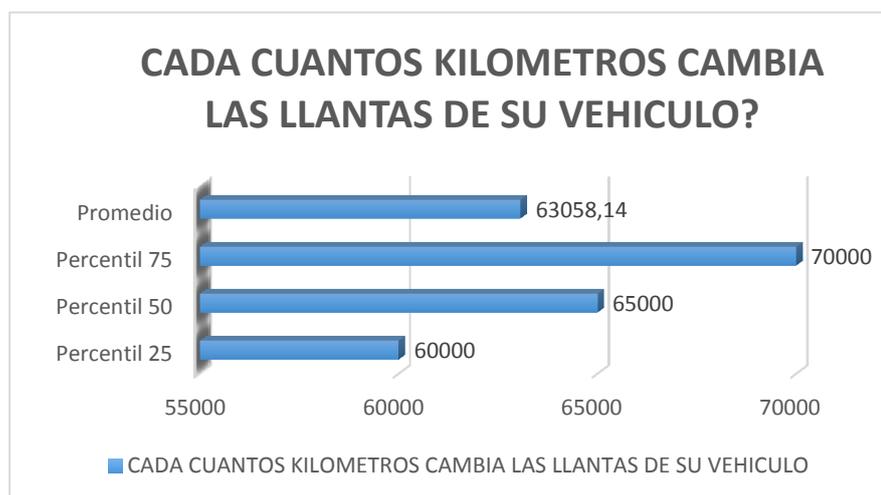
Fuente: Elaborado por las autoras.

Esta pregunta tiene como objetivo determinar el porcentaje de vehículos que usan llantas tubulares o convencionales.

Logramos determinar que el 86% de los encuestados usan neumáticos tubulares y el 14% usan neumáticos convencionales.

### 3.5.5.4 ¿Cada cuántos kilómetros cambia las llantas de su vehículo?

**Grafico 5:** Kilometraje al que el Encuestado Cambia las Llantas de su Vehículo



**Fuente:** Elaborado por las autoras.

El objetivo de esta pregunta es determinar en qué kilometraje los usuarios cambian de neumáticos, y de esta forma obtener un promedio, con el cual a futuro, podríamos crear una base de datos y hacer el seguimiento de las personas. Según el estudio en promedio a los 63.058 km los usuarios hacen el cambio de neumáticos.

### 3.5.5.5 ¿Sabe usted donde van a parar los neumáticos en desuso?

**Grafico 6:** Destino de Neumáticos en Desuso según Encuestado



**Fuente:** Elaborado por las autoras.

Esta pregunta busca definir en qué porcentaje las personas tienen conocimiento del lugar a donde usualmente van a parar los neumáticos en desuso, así logramos definir que el 50% de los neumáticos son desechados en basureros, el 42% no tiene conocimiento del lugar a donde van, el 5% es usado en protestas, 2% son desechadas en las carreteras y el 1% piensa que van a terrenos baldíos. Con esto tendremos una idea de los lugares donde podríamos conseguir neumáticos viejos, y además crear una campaña de concientización para eliminar de manera segura los neumáticos e incluso incentivar a que las personas a su reciclaje.

### 3.5.5.6 ¿Sabe usted cuanto tiempo demora un neumático en degradarse?

**Grafico 7:** Tiempo en que se Degrada un Neumático según Encuestado



**Fuente:** Elaborado por las autoras.

El objetivo de esta pregunta es determinar si las personas tienen conocimiento del tiempo que toma un neumático en degradarse, lo cual va de la mano con la pregunta anterior y nos es

de mucho interés para poder crear publicidad que nos ayude a posicionarnos como una empresa socialmente responsable.

Según los resultados, el 73% de personas piensan que los neumáticos nunca se degradan, el 16% considera que se degradan en 10 días luego de desecharse, el 8% dice que se degradan en 50 años y el 3% restante considera que se toman 100 años en degradarse.

### 3.5.5.7 ¿Según su criterio, que preferiría hacer con sus neumáticos viejos?

**Grafico 8:** Preferencia del Encuestado sobre qué Hacer con los Neumáticos Viejos



**Fuente:** Elaborado por las autoras.

Esta pregunta nos sirve para conocer la preferencia de los habitantes sobre qué hacer con los neumáticos viejos. El 73% prefiere venderlos, como se esperaba, el 16% preferiría regalarlos y el 11% los botaría.

### 3.5.5.8 ¿Sabía usted que las llantas se pueden reciclar?

El objetivo de esta pregunta es tener conocimiento del porcentaje de personas que saben sobre el reciclaje de los neumáticos, del estudio el 52% no sabe que las llantas se pueden reciclar y el 48% restante si tenía conocimiento.

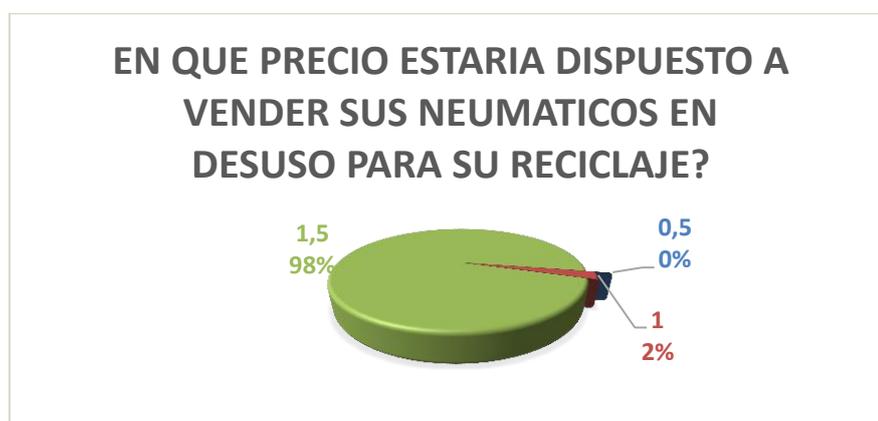
**Grafico 9:** Conocimiento del Encuestado sobre el Reciclaje de Llantas



Fuente: Elaborado por las autoras.

### 3.5.5.9 ¿En qué precio estaría dispuesto a vender sus neumáticos en desuso para su reciclaje?

**Grafico 10:** Precio al que el Encuestado Vendería sus Neumáticos en Desuso

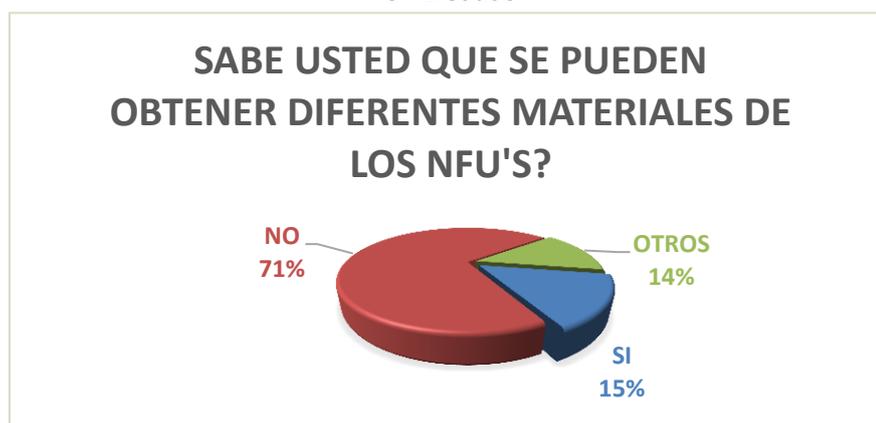


Fuente: Elaborado por las autoras.

Con esta pregunta queremos definir en qué precio estarían las personas dispuestas a vender sus neumáticos en desuso, de las cuales el 98% quisiera recibir \$1,50 por neumático y el 2% restante los vendería en \$1,00. Sin embargo y para fines de negocio a nosotras nos conviene definir el precio más bajo por neumático.

### 3.5.5.10 *¿Tiene Conocimiento de que se Pueden Obtener Materiales como Polvo de Caucho, Fibras Textiles y Alambres de Acero de los Neumáticos Fuera de Uso?*

**Grafico 11:** Precio al que el Encuestado Vendería sus Neumáticos en Desuso



**Fuente:** Elaborado por las autoras.

Esta pregunta nos da una idea del conocimiento del encuestado en el aspecto de los materiales que resultan del reciclado de los NFU's. Según las encuestas, el 71% de las personas no conoce los materiales que se pueden obtener de los NFU's, mientras que el 15% restante indica que si sabe.

### 3.5.5.11 ¿Utilizaría Materiales Reciclados si Estos Fueran de Buena Calidad?

El objetivo de pregunta es saber si el público en general estaría dispuesto a consumir productos hechos con materiales reciclados. Según los resultados podemos definir que el 83% de la población si utilizaría los productos hechos de material reciclado, sin embargo el 3% indica que no los usaría.

**Grafico 12:** Precio al que el Encuestado Vendería sus Neumáticos en Desuso



Fuente: Elaborado por las autoras.

## 3.6 Estudio de Mercado

En la actualidad se está realizando más impulsos sobre el cuidado del planeta, el cual es muy importante. Al realizar un estudio del mercado de NFU's podemos tomar en consideración que en la ciudad de Guayaquil existen más de 400.000 vehículos, los cuales son entre livianos y de carga pesada.

Como empresa tenemos que realizar un cronograma de actividades en las cuales se detalle el proceso de reciclaje.

Tendríamos que tener un lugar de acopio en el cual, se compraran las llantas y también guardarlas. En si queremos que la población, no deseche en cualquier lugar los neumáticos, si no que puedan obtener un ingreso por cada llanta vendida. Y de esta manera podemos ayudar a mantener más limpia las calles, etc.

### **3.7 Análisis del Sector Industrial**

Durante los últimos 5 años la economía mundial ha tenido que sobrellevar una crisis económica que redujo el crecimiento y afectó fuertemente a países como EE.UU., España, Grecia, Portugal, Inglaterra, Francia, entre otros. La tasa de crecimiento económico mundial oscilaba entre el 5% y 3% aproximadamente durante los años 2007 y 2011 a excepción del año 2009 cuando se agudizó la crisis y resultó un decrecimiento económico mundial del -0.5%.

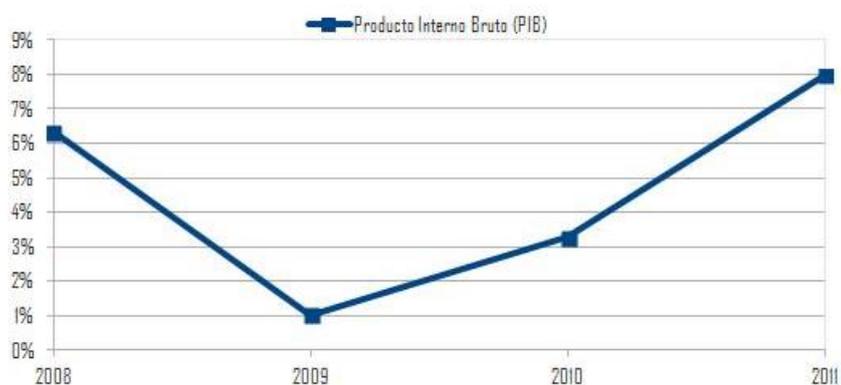
América Latina por su parte mostraba indicadores mucho más favorables para la economía mundial, con un crecimiento de 6.1% en el 2010, lo cual lo convertía en la esperanza de recuperación para algunas regiones, especialmente por el desarrollo de economías como Brasil.

Ecuador por su parte, ha mantenido un crecimiento favorable para su economía el cual se vio afectado por la reducción del comercio mundial en el 2009 alcanzando únicamente el 1.03% de crecimiento.

El año 2011 fue el año de mayor crecimiento económico de los últimos 5 años. El PIB 2011 fue mayor al 2010 en 7.98% gracias al

crecimiento que experimentó principalmente el sector de la construcción con un crecimiento de 21.56% con respecto al año anterior. Este sector junto con sectores como manufactura, petróleo-minas y comercio representan alrededor del 44% de la producción nacional es decir poco menos de la mitad del PIB del Ecuador. En el siguiente gráfico podemos observar la participación de los diferentes sectores con datos del 2011.

**Gráfico 13: Crecimiento del PIB**



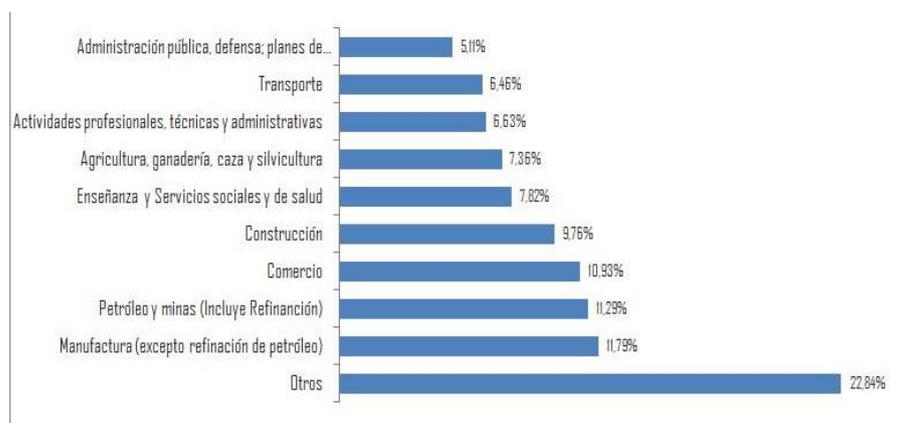
**Fuente:** BCE, 2011.

El sector de la construcción en el año 2011 reflejó su más alto crecimiento en los últimos 5 años sin embargo años anteriores este sector disminuía su crecimiento llegando a obtener su crecimiento más bajo del 4.87% en el 2010. Gracias a las políticas de crédito hipotecario implementadas por el Gobierno a través del IESS este sector se realza y consigue una participación del 9.76% con respecto al PIB del 2011.

Por otro lado el comercio que representó el 10.93% del PIB del 2011, no ha tenido una suerte tan favorable. En el 2009, la crisis reduce el crecimiento de este sector alcanzando un PIB de \$5.818.688,00 es decir -1.92% menor al año anterior. A pesar de la recuperación en el siguiente año, el sector comercio solo creció 6.84% en el 2011 luego de

su crecimiento de 7.48% en 2010. Unas de las principales hipótesis es el otorgamiento de créditos hipotecarios (desembolsados hasta el día de hoy \$2.363,00 millones) que pudieron alterar la economía nacional y cambiar el destino del dinero de los ecuatorianos.

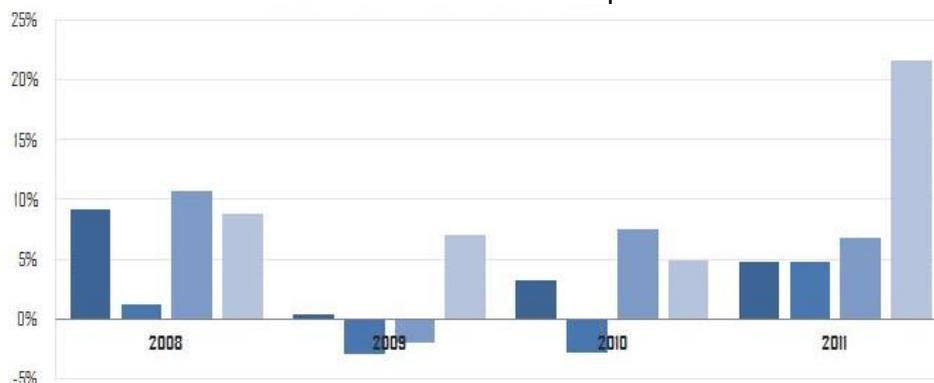
**Gráfico 14:** Participación del PIB por Industria



Fuente: BCE, 2011.

La industria manufacturera cuya participación en el PIB fue 11.79% en el 2011, luego de experimentar un crecimiento del 9.17% en el 2008 se ha mantenido por debajo del 5% incluso alcanzando un crecimiento casi nulo de 0.33% en el 2009 año en que se desarrollaba la crisis económica mundial.

Finalmente, con un precio de barril WTI entre \$82,00 - \$169,00 y con una participación del 11,64% sobre el PIB del 2010, el sector petrolero cae -2.95% y -2.76% en el 2009 y 2010 respectivamente. Sin embargo en el año 2011 se evidencia su recuperación con un crecimiento del 4.81%.

**Grafico 15:** Crecimiento del PIB por Industria

Fuente: BCE, 2012.

Actualmente Ecuador muestra variaciones favorables en lo que va del 2012 pero esto no involucra todos los sectores. Las tasas de variación publicadas por el Banco Central del Ecuador indican que el comercio en el segundo trimestre de este año se mantiene a pesar de mejorar en 1.3 en el primer trimestre del mismo año. Por otro lado, el sector de la construcción y manufactura muestran variaciones de 3.4 y 2.3 respectivamente en el segundo trimestre del 2012 lo cual afirma su crecimiento y la contribución a la economía que esto significa especialmente para el empleo.

Por lo tanto el Gobierno debería aplicar políticas de incentivos a los sectores que muestran dificultades en su crecimiento más aún si su fuerza de contribución al PIB nacional es alta ya que esto representa muchas plazas de trabajo que podría verse perjudicadas si los niveles económicos esperados no se alcanzan.

### 3.7.1 Análisis del Entorno Macro Económico

Aquí analizaremos a los elementos que afectan de manera global a la empresa ya sea de forma positiva o negativa y que no podemos controlar.

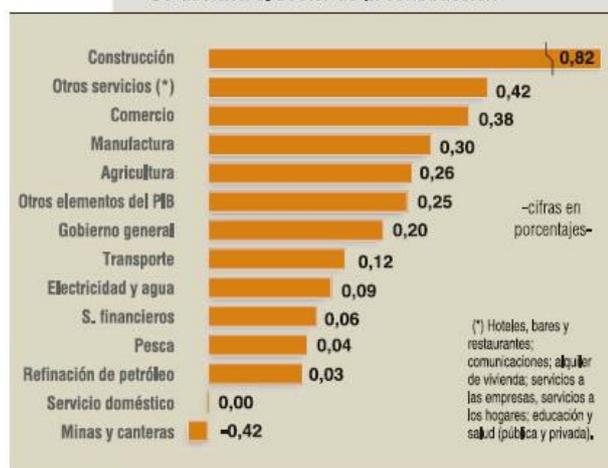
#### PIB

El Producto Interno Bruto (PIB) del Ecuador tuvo un crecimiento anual de 3,5% en el primer trimestre de 2013, reportó el Banco Central con la publicación de sus Cuentas Nacionales.

El mayor impulso al crecimiento del PIB lo dio el comportamiento del sector no petrolero, que registró un crecimiento anual de 4,2%. La economía no petrolera representó el 84,7% del total del PIB en el primer trimestre de 2013. El PIB nominal del primer trimestre de 2013 alcanzó los USD 21.962 millones.

Las actividades económicas que más contribuyeron en términos anuales al crecimiento del PIB del primer trimestre de 2013 fueron la construcción (0,79%), correo y comunicaciones (0,5%) y transporte (0,41%).

**Ilustración 7: Crecimiento del PIB por Sectores**  
Se destaca el sector de la construcción



Fuente: BCE, 2012.

En las proyecciones para este año 2013 se prevé que haya una disminución del PIB en relación al año anterior y eso se debe a la disminución de la producción de crudo de Petroecuador y de las compañías privadas como ya se conoce por lo visto y escuchado en las noticias la producción de dicho sector está en manos de los Chinos.

### ***¿Cómo afectaría el PIB a nuestro proyecto?***

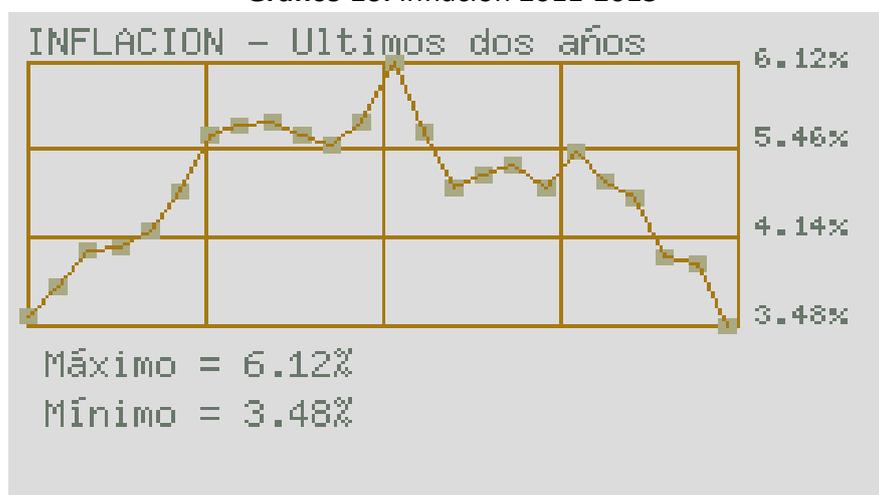
A pesar que nuestro país depende en su gran mayoría del Petróleo con respecto a este proyecto lo que más influye es el sector de la Construcción el cual está ayudando al incremento del PIB por lo tanto nos afectaría positivamente

### **INFLACIÓN**

Esta variable mide el aumento de los precios generalizados de los bienes y servicios.

Tomaremos en cuenta esta variable ya que nos permitirá conocer el poder adquisitivo de los consumidores de acuerdo a la realidad del país y conocer la realidad de este proyecto.

**Grafico 16:** Inflación 2011-2013



Fuente: BCE, 2013.

Como el gráfico lo dice la inflación está disminuyendo este proyecto no se verá afectado ya que el poder adquisitivo puede aumentar de los consumidores.

Aunque hay otros factores que afectan y que es importante mencionar como es la demanda ya que si existe demasiada los precios suben también otro factor que afecta es el aumento del salario lo cual nos favorece ya que la producción del país aumenta.

### **ANÁLISIS POLÍTICO**

Con respecto a este ámbito el Ecuador ya no tiene una burbuja política ya que desde que asumió la presidencia Rafael Correa no habido cambios inesperados y repentinos de dicho cargo. Esto nos beneficia ya que la intervención del Estado a través de estrategias, planes, inversión pública, concientización de las masas, legislación y otros instrumentos en la economía se mantiene en el periodo presidencial.

### **ANÁLISIS ECOLÓGICO**

La construcción de esta planta está sujeta a procedimientos de evaluación de impacto ambiental previo a su ejecución por lo que se resolverá con anticipación los impactos negativos como:

- Congestión del tránsito y ruido: Se planificara las entradas y salidas de los camiones a fin de solucionar la congestión de tránsito y ruido.

Este proyecto no degrada el ambiente ni alguno de sus componentes, ni afecta la calidad de vida de la población.

## **ANÁLISIS TECNOLÓGICO**

Como ya se ha indicado en el proyecto la tecnología que se va a emplear en este proyecto es de punta para ofrecer un producto a los consumidores.

Como ya sabemos la tecnología avanza a pasos agigantados en el que nosotros como empresa estaremos innovando y mejorando la tecnología ya que esta no permite mejorar la calidad, el tamaño y la pureza del producto para así ir satisfaciendo las necesidades del cliente.

### **3.8 Reciclaje en el Ecuador**

En la actualidad con la era ecológica, las personas de bajos recursos se dedican a la recolección de desechos sólidos, tales como cartón, vidrio, plástico, etc.

Los Recicladores se clasifican de la siguiente manera:

#### **3.8.1 Recicladores Asociados**

Son pequeñas organizaciones de personas naturales, que trabajan en la actividad del reciclaje un tiempo promedio de 6 horas diarias. En su mayoría están conformadas por mujeres, adultos mayores y menores de edad. Ellos recogen el material reciclable de las calles y en los vertederos de basura y escombros. Luego el material recolectado es vendido a los intermediarios o a sus organizaciones. Su aspiración es vender directamente a la industria.

- Por ejemplo en Guayaquil citamos dos asociaciones.

- Consorcio Vachagnon.
- Fundación Malecón 2000: Proyecto Manejo Integral de Desechos (MID), en el Malecón del Salado.

### **3.8.2 Recicladores No Asociados**

Son personas naturales que no pertenecen a ninguna asociación, ni otra forma organizativa legal, realizan sus actividades de manera individual o en grupos familiares, los lugares donde realizan sus labores son los botaderos de basura, escombreras y las calles de la ciudad. Tienen características similares a los recicladores asociados.

### **3.9 Cadena de Valor en el Proceso de Reciclaje**

En el Ecuador la tasa de aprovechamiento de residuos sólidos tiene un nivel muy bajo.

Los recicladores solo recuperan aproximadamente el 0,5% de los materiales reciclados en los diferentes lugares de la ciudad.

La mayoría de los recicladores son mujeres jefas de hogar, quienes tienen un importante papel en la supervivencia de los miembros de la familia. Estas personas manejan niveles muy bajos de ingresos, ya que la mayoría de sus miembros sobreviven con \$2,00 al día.

En el Proceso del reciclaje, es muy importante considerar el propósito de tener una gestión la cual va a tener que determinar y agregar el valor a los productos reciclados. La cadena de valor en el reciclaje proporciona un modelo para la aplicación de las diferentes actividades sistematizadas de la estrategia de negocio en una empresa.

La organización se constituye de las diferentes actividades, las cuales se clasifican en:

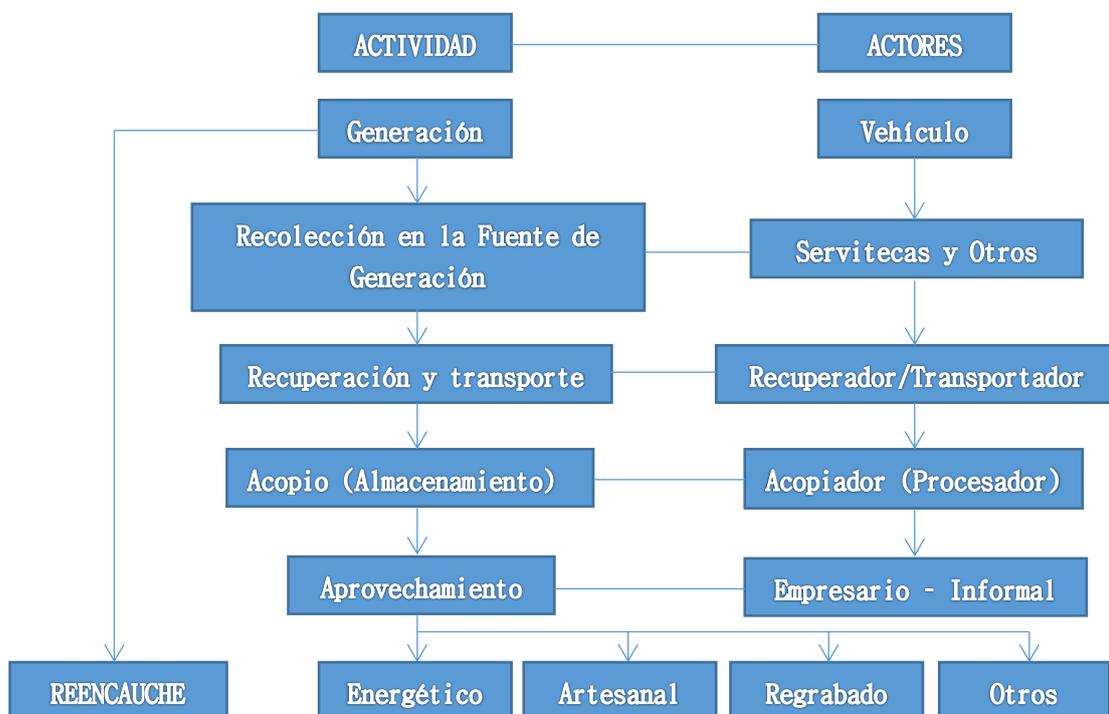
**Actividades primarias:**

- Logística hacia el interior de la Ciudad.
- Operaciones de reciclado.
- Logística hacia el exterior de la Ciudad.
- Marketing y Ventas.
- Mantenimiento de Maquinarias.

**Actividades secundarias:**

- Adquisición de bienes y servicios.
- Tecnología.
- Investigación y desarrollo.
- Administración de recursos humanos.
- Infraestructura de la Empresa.

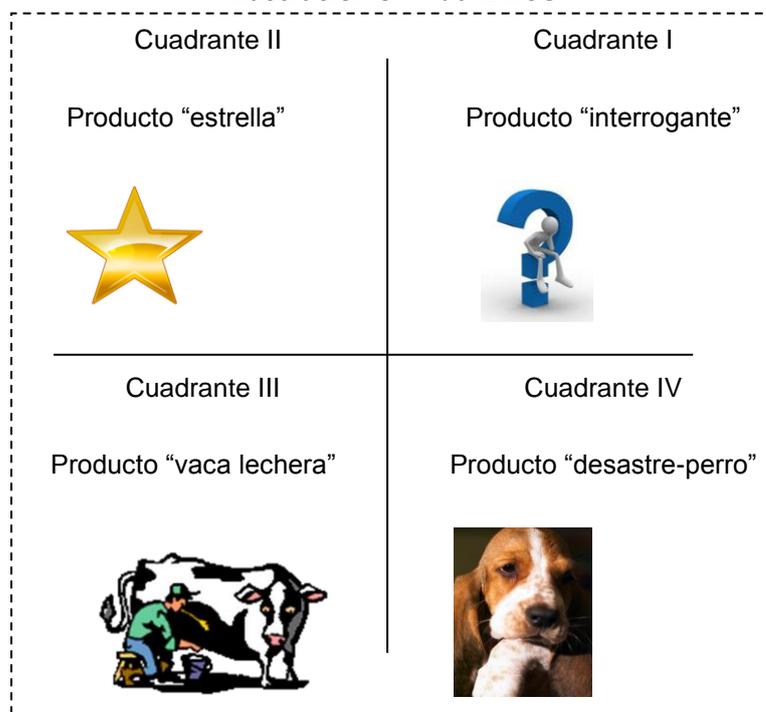
**Ilustración 8:** Cadena de Valor en el Proceso de Reciclaje



**Fuente:** Elaborado por las autoras con Información de Samaraz Chemical Consulting.

### 3.10 Matriz Boston Consulting Group

Ilustración 9: Matriz BCG



**Fuente:** Elaborado por las autoras con información de The Boston Consulting Group.

#### 3.10.1 Estrellas

Empresas que representan las mejores oportunidades de crecimiento y utilidades a largo plazo para la organización. Deben recibir inversiones considerables para mantener o fortalecer su posición dominante. Las estrategias apropiadas incluyen: Integración vertical y horizontal, penetración y/o desarrollo de mercado, desarrollo de producto, y coinversiones.

### 3.10.2 Vacas de Efectivo

Generan más efectivo de lo que necesitan. Deben administrarse para mantener su posición fuerte lo más posible. Sus estrategias pueden ser:

- Desarrollo de producto o diversificación concéntrica (posición fuerte), atrincherarse o vender (posición débil).

### 3.10.3 Interrogaciones

Generalmente, las necesidades de efectivo de estas empresas son altas y su generación de efectivo es baja. Estas deben decidirse por fortalecerse con una estrategia intensiva (penetración o desarrollo de mercado, desarrollo de producto) o venderse.

### 3.10.4 Perros

Debido a su posición débil tanto interna como externa, sus estrategias incluyen atrincheramiento, venta, o liquidación.

El mayor beneficio de la matriz de BCG es que llama la atención hacia el flujo de efectivo, factores de inversión, y las necesidades de las diferentes divisiones de una organización. Las divisiones de muchas empresas evolucionan en el tiempo cambiando de cuadrante.

Según el análisis anterior a nuestra empresa, **CENARELL CIA LTDA.**, se la coloco en el **cuadrante 1** de **INTERROGANTE** ya que tiene grandes posibilidades de una rápida expansión en el crecimiento del mercado, una débil participación del mercado, demanda una inversión para el proceso de producción del producto

para el cual necesita desarrollar un plan estratégico para que el proyecto sea sustentable.

En el plan estratégico aprovecharemos la demanda que existe en este sector y las ofertas que no han sido desarrolladas en el Ecuador.

### 3.11 Análisis Foda

**Ilustración 10:** Matriz FODA



**Fuente:** Elaborado por las autoras con información de Albert Humphrey.

### **3.11.1 Fortalezas**

- No existe competencia en la actualidad.
- Con la creación de ésta empresa, se está generando valor agregado a los Neumáticos Fuera de Uso.
- Existe un mercado significativo al cual ofrecer el producto terminado ya sea personas naturales o jurídicas.
- La empresa contribuye a disminuir de forma importante la contaminación ambiental en la ciudad de Guayaquil.
- El proceso que se le realiza a los neumáticos no emana compuestos peligrosos.
- Al instalar esta fábrica de reciclado en el país, se generarán nuevas fuentes de empleo, primero en la recolección de llantas, en la fábrica y en la venta de productos derivados.

### **3.11.2 Oportunidades**

- La planta de reciclaje con la que contaría este proyecto, es la planta más completa con tecnología de punta que garantiza ofrecer productos de calidad.
- Con la implementación de dicho proyecto disminuiríamos la tasa de desempleo teniendo así un crecimiento del PIB.
- Crecimiento del PIB por la reducción de importaciones provenientes del caucho como Acero y Fibra.

- Ahorro Económico al Estado en recursos que se hubiesen destinado para gestionar este residuo, considerado de difícil manipulación, por su gran volumen y generación dispersa.
- Logística de recolección de Neumáticos Fuera de Uso.

### **3.11.3 Debilidades**

- La planta exige utilizar una moderna tecnología italiana especial para el reciclaje de neumáticos fuera de uso (NFU) que permite que permite triturar y granular la llanta lo cual sería difícil su adquisición.
- La empresa no posee un nombre ni reconocimiento en el mercado por ser el primer proyecto innovador y único en el país con motivación responsable en el reciclaje de llantas.
- El manejo de la maquinaria en el proceso de trituración y granulado exige una capacitación especializada.
- La adquisición de la maquinaria requiere de una inversión significativa para empezar a operar.
- Carencia de experiencia en el manejo de las maquinarias y recursos humanos.
- Desconocimiento de instituciones que pueden apoyar a la formación e implementación del proyecto.

### **3.11.4 Amenazas**

- Introducción de nuevas empresas que signifiquen una competencia directa con una mejor tecnología y calidad.

- La legislación en materia de llantas en el Ecuador no facilita la obtención y transporte de la materia prima sin ningún costo.
- El reciclaje de llantas por medio de su trituración es un tema poco conocido en Ecuador.

### 3.12 Matriz IFE – EFE

**Tabla 2:** Matriz FODA IFE-EFE

FACTORES CRÍTICOS PARA EL ÉXITO	Peso (Industrial)	Calificación (Compañía)	Peso Ponderado
<b>FORTALEZAS</b>			
No existe competencia en la actualidad.	10%	4	0.4
Se genera valor agregado a los Neumáticos Fuera de Uso.	7%	2	0.14
Existe un mercado significativo al cual ofrecer el producto terminado ya sea personas naturales o jurídicas.	10%	4	0.4
Disminución importante de la contaminación ambiental.	6%	2	0.12
El proceso no emana compuestos peligrosos.	6%	3	0.18
Se generarán fuentes de empleo.	5%	2	0.1
<b>DEBILIDADES</b>			
La planta exige utilizar una moderna tecnología China especial para el reciclaje de neumáticos fuera de uso (NFU).	10%	4	0.4
La empresa no posee un nombre ni reconocimiento en el mercado por ser el primer proyecto innovador en el país	10%	3	0.3
El manejo de la maquinaria en el proceso de trituración y granulado exige una capacitación especializada.	9%	3	0.27
La adquisición de la maquinaria requiere de una inversión significativa.	10%	3	0.3
Carencia de experiencia en el manejo de las maquinarias y recursos humanos.	8%	2	0.16

Desconocimiento de instituciones que pueden apoyar a la formación e implementación del proyecto.	9%	2	0.18
<b>Total</b>	<b>100%</b>		<b>2.95</b>
<b>FACTORES DETERMINANTES DEL ÉXITO</b>	<b>Peso (Industrial)</b>	<b>Calificación (Compañía)</b>	<b>Peso Ponderado</b>
<b>OPORTUNIDADES</b>			
Se contaría con la planta más completa con tecnología de punta que garantiza ofrecer productos de calidad.	20%	4	0.8
Disminución de la tasa de desempleo teniendo así un crecimiento del PIB.	11%	2	0.22
Crecimiento del PIB por la reducción de importaciones provenientes del caucho como Acero y Fibra.	11%	2	0.22
Ahorro Económico al Estado destinado para gestionar este residuo, considerado de difícil manipulación, por su gran volumen y generación dispersa.	10%	2	0.2
Logística de recolección de Neumáticos Fuera de Uso.	10%	3	0.3
<b>AMENAZAS</b>			
Introducción de nuevas empresas que signifiquen una competencia directa con una mejor tecnología y calidad.	12%	4	0.48
La legislación no facilita la obtención y transporte de la materia prima sin ningún costo.	11%	3	0.33
El reciclaje de llantas por medio de su trituración es un tema poco conocido en Ecuador.	15%	3	0.45
<b>Total</b>	<b>100%</b>		<b>3.00</b>

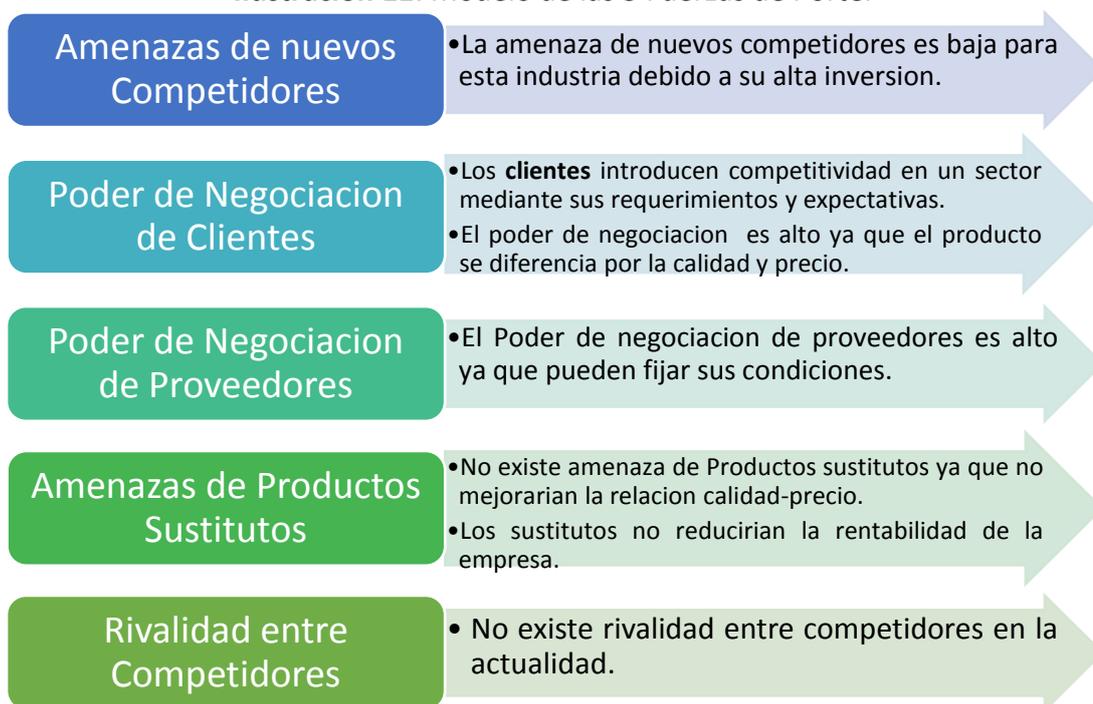
**Fuente:** Elaborado por las autoras.

**IFE:** En este caso el peso ponderado de las Fortalezas es 1.34 y de las Debilidades es 1.61 lo cual establece que la Planta Recicladora tiene un total ponderado de 2.95 que es mayor al promedio lo cual tiene una posición interna fuerte.

**EFE:** En este caso el peso ponderado de las Oportunidades es 1.74 y de las Amenazas es 1.26 lo cual establece que la Planta Recicladora tiene un total ponderado de 3 que es mayor al promedio lo cual tiene una posición externa fuerte.

### 3.13 Análisis de las Fuerzas de Porter

**Ilustración 11:** Modelo de las 5 Fuerzas de Porter



**Fuente:** Elaborado por las autoras con información de Michael Eugene Porter.

Mediante este análisis estudiaremos los métodos que pueden emplearse en la empresa en la construcción de ventajas competitivas y sobre estas, desarrollar diferentes estrategias que le permitan resaltar en el mercado, ya que estas fuerzas afectan la capacidad de la empresa para competir.

A continuación se analizan las cinco fuerzas competitivas de Porter en el mercado que vamos a incursionar.

### **3.13.1 Nuevos Competidores**

Podemos considerar que la amenaza de nuevos competidores es relativamente baja, ya que la inversión inicial para una empresa como esta es alta.

### **3.13.2 Clientes Potenciales**

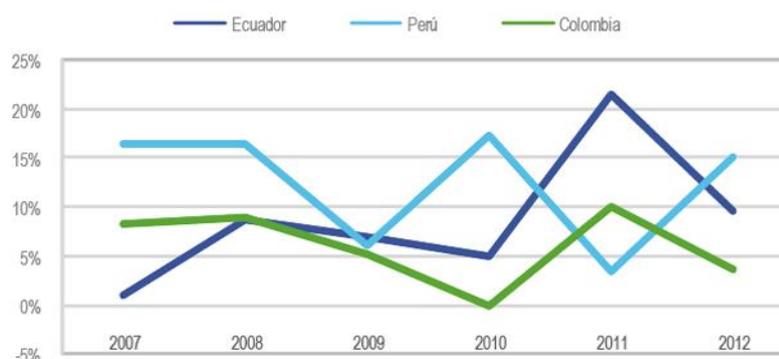
En nuestro caso serían las empresas fabricantes de césped sintético y cualquier otra que utilice como materia prima el polvo de caucho, también las empresas de construcción, específicamente las que realizan construcción de obras civiles es decir construcción de carreteras, puentes, túneles, vías, puertos y tuberías. Estas empresas se unen para conformar consorcios y uniones temporales y así poder licitar.

El aporte económico que realiza la industria de la construcción en un país se lo mide a través de su participación sobre el Producto Interno Bruto (PIB).

Las cifras, representadas en el gráfico superior, evidencian que Ecuador no sólo ha mantenido un incremento constante en su

aporte económico al PIB, sino que muestra porcentajes más altos en relación a Perú y Colombia.

**Grafico 17:** Crecimiento del PIB Respecto a la Construcción



Fuente: BCE, 2012

*“La construcción en Ecuador aporta con un 10% al PIB, según cifras al 2012, convirtiéndose en la cuarta industria que mayores ingresos genera. Le superan petróleo y minas con un 13%; manufactura con el 12%; y comercio con el 11%. Este aporte del sector de la construcción se ha incrementado gradualmente en los últimos 12 años.*

*En Perú ocupa el quinto lugar con el 7,1% de los ingresos del PIB, seguido por agricultura y pesca con 7,2%; manufactura con 14%; comercio con 15%; y otros servicios con el 40%.*

*En Colombia le corresponde el séptimo lugar con el 7,04%, superado por transporte, almacenamiento y telecomunicaciones con el 8,14%; exploración de minas y canteras con un 8,49%; comercio, reparación, restaurantes y hoteles con el 13,22%; industrias manufactureras con 13,24%; actividades de servicios sociales común ales con el 16,71%; y establecimientos financieros, seguros,*

*actividades inmobiliarias y servicios a las empresas con 21,93%".  
Extraído de la Revista Digital Clave (2013).*

### **3.13.3 Proveedores**

El poder de negociación de proveedores es alto, debido a que nuestros proveedores en mayor cantidad son los habitantes de la ciudad de Guayaquil y ellos podrían fijar sus propias condiciones de venta.

Por otra parte nuestros proveedores son también las empresas comercializadoras de llantas nuevas, puesto que al momento de cambio de neumáticos, son ellos quienes se quedan con los neumáticos viejos.

### **3.13.4 Productos Sustitutos**

En nuestro país hasta al momento no se ha utilizado un producto similar parecido al caucho reciclado, porque este sirve para el mejoramiento de mezclas asfálticas.

### **3.13.5 Competidores Potenciales**

Competidores potenciales directos no tendríamos ya que en el país no existe otra planta recicladora de NFU's.

Nuestros competidores potenciales indirectos serían artesanos que utilizan las llantas para la realización de artículos de este mismo material.

### 3.14 Marketing Mix

Ilustración 12: Modelo de las 4 P's



Fuente: Elaborado por las autoras con información de Jerome McCarty.

#### 3.14.1 Producto

El producto que queremos lanzar al mercado son los granos de polvo de caucho de diferentes granulometrías que pueden variar de 0,5 a 5mm, fibras textiles y alambres de acero proveniente de la trituración mecánica y separación de materiales de los neumáticos usados, cabe recalcar que este proceso no es toxico.

Los productos que se obtienen son de gran calidad. Se ha comprobado que la mezcla de asfalto de polvo de caucho reciclado a diferencia del asfalto convencional tiene ventajas de mayor rigidez a elevadas temperaturas, mejor elasticidad por lo que son mejores y más seguras.

- **Calidad:** El producto que obtenemos mediante la trituración Mecánica en el que separamos mediante un proceso los metales, la fibra textil y otros componentes logrando tener calidad en el producto final y la eficiencia que se desea obteniendo un producto uniforme y puro.
- **Empaque y Embalaje:** Se empacará en bolsas de polipropileno material que protege y conserva el producto ya que es una excelente barrera contra la humedad y tiene una gran estabilidad a altas temperaturas, elevada flexibilidad, buena resistencia mecánica, buen comportamiento bajo tensiones y estiramiento. Los bultos serán de 40 kilos para comodidad del cliente.

**Ilustración 13:** Bolsas de 40kg. para Empaque



**Fuente:** Elaborado por las autoras.

### 3.14.2 Precio

Como somos pioneros en este sector para entrar al mercado reduciríamos los precios de una forma no significativa a las empresas o intermediarios que trabajen en las industrias de las obras públicas y demás donde se utilice nuestros productos.

Utilizamos esta estrategia ya que los consumidores en el momento de la compra comparan los productos ya sea en calidad y precios y en base a los beneficios que percibe, toman la decisión.

### 3.14.3 Plaza

Como ya lo indicamos nuestro producto será comercializado a empresas que usen como materia prima el polvo de caucho, en

especial a asfalteras, las fibras metálicas serán destinadas en su mayoría a su fundición y las fibras textiles a empresas que trabajen con ellas.

### 3.14.4 Canales de Distribución

De acuerdo al estudio de mercado el más conveniente para la disminución de costos es el canal 2:

- **Distribuidor Industrial o Canal 2 (del Productor o Fabricante a Distribuidores Industriales y de éste al Usuario Industrial):** A parte de la planta como punto de venta, también se la realizara con un nivel de intermediarios que cuenten con fuerza de ventas quienes se encargaran de hacer contacto con el usuario industrial facilitando al cliente la fácil y rápida adquisición del producto.
- **Cobertura De Mercado:** En este proyecto en la selección del canal es importante considerar el tamaño y el valor del mercado potencial que se desea abastecer por lo que el uso de intermediario nos da por resultado una cobertura más amplia en el mercado.
- **Control Del Producto:** Debido al Canal de Distribución tenemos un nivel medio de control sobre el producto.
- **Costos:** Los costos de Distribución son bajos ya que los intermediarios son especialistas en esta área y tienen contactos por lo que realizan esta función de un modo más eficaz de lo que haría la empresa.

### **3.14.5 Promoción**

Como sabemos esta parte es muy importante puesto que de esta forma nos darnos a conocer para lo cual debemos de tener un plan en el que demostramos los objetivos y los beneficios que brindaremos al consumidor y a la sociedad en general.

Para aumentar las ventas del producto realizaremos una promoción en la que daremos a conocer la empresa, los productos y las necesidades que estos productos van a satisfacer.

Por otro lado promocionaremos la empresa como una innovadora forma de reciclaje y ayuda a la preservación del planeta, con esto incentivaremos a los habitantes a donar o vendernos sus neumáticos fuera de uso.

Para esto utilizaremos publicidad, patrocinio, propagandas y relaciones públicas; esto nos permitirá llegar a un gran número de proveedores y consumidores y además nos dará credibilidad.

### **3.14.6 Estrategia de Comunicación**

Como estrategia de comunicación crearemos una página web en donde las personas puedan conocer la empresa, los procesos de fabricación y las características de los productos, los clientes podrán realizar sus pedidos cancelándolos con tarjeta de crédito.

Otra estrategia que nos ayude a posicionarnos en el mercado es nuestra presencia en eventos de construcción y cualquier otro evento medioambiental, por medio de exposiciones y materiales publicitarios como:

- Afiches

- Redes Sociales
- Revistas, periódicos
- Promoción por radio y televisión
- Carteles
- Volantes
- Folletos

### **3.14.7 Estrategia de Servicio**

Para brindar un servicio de calidad los trabajadores de la empresa estarán capacitados para resolver dudas o inquietudes del cliente en el momento de la compra.

Con esta estrategia ayudaremos al cliente a conocer los diferentes procesos por los que pasa el producto y que cumple con los requisitos de calidad.

### **3.14.8 Estrategia de Posicionamiento**

Para este proyecto la estrategia que utilizaremos es:

**La estrategia de concentración:** Esta planta se especializa en un segmento específico del mercado en los cuales podemos tener una ventaja competitiva y convertirnos en líderes de este segmento ya sea por el precio y la calidad del producto o por la diferenciación.

Brindar una buena ingeniería del producto sería nuestra diferenciación.

## CAPITULO 4: REQUERIMIENTOS DEL PROYECTO

### 4.1 Estudio Técnico

**Ilustración 14:** Planta Recicladora en Funcionamiento



**Fuente:** Grupo Gercons Colombia.

La ingeniería del proyecto estará enfocada a cubrir la demanda del polvo de caucho reciclado que se obtiene de los neumáticos reciclados, además se diseñará una estructura organizacional y administrativa con el fin de que el personal se desempeñe de forma eficaz y eficiente y se pueda cumplir con las metas establecidas como empresa.

El estudio técnico servirá para hacer un análisis del proceso de recolección de los neumáticos desechados, el proceso de transformación, y como se realizara la prestación del servicio para adquirir y comercializar el producto. En este estudio se incluirán

aspectos como mano de obra, maquinaria necesaria, inversión requerida, tamaño y localización de las instalaciones, forma en que se organizara la empresa y costos de inversión.

La planta, tiene como finalidad la recuperación de granulado de caucho proveniente de los neumáticos de camiones para su reutilización y conversión en un material de mayor calidad. Por motivos ecológicos se ha elegido un procedimiento de molido en caliente compatible con el medio ambiente.

#### **4.1.1 Antecedentes del Estudio Técnico**

##### ***4.1.1.1 Desecho de Llantas en Guayaquil***

*“Se prohíbe el desecho de neumáticos de vehículos o maquinarias en la vía pública para su posterior recolección, excepto que estas hayan sido trozadas en fracciones de 5x5 cm. como máximo”. Extraído del Artículo 13 de la Gaceta Oficial No. 38 de la Muy Ilustre Municipalidad de Guayaquil (2012).*

Dicha disposición ha obligado a importadores, productores y distribuidores de neumáticos a buscar formas de reciclado. Buscaremos hacer un convenio con el M.I Municipio de Guayaquil o el Ministerio de Industrias y Productividad, para que se encargue del transporte gratuito de llantas a la planta.

##### ***4.1.1.2 Plantas de Recuperación de NFU's***

Nuestras instalaciones para tratamiento de neumáticos cuentan con un ciclo de producción que obtiene a partir de neumáticos fuera de uso, diferentes granulometrías de goma y, al

mismo tiempo, logra la separación de los otros componentes del neumático, como son el acero y la fibra textil.

El proceso a utilizar es la trituración mecánica y para este objetivo se prevé trabajar con la empresa Grupo Gercons Colombia, la cual ofrece servicios de venta, consultoría y transferencia tecnológica en reciclaje de llantas.

Grupo Gercons Colombia ha desarrollado una propuesta de transferencia tecnológica en la cual no sólo se realiza la compra de la maquinaria, sino también la formación del recurso humano y otras áreas organizacionales de la compañía.

Para efectuarse, se cumplen diferentes etapas que se definirán de acuerdo con las características de cada proyecto.

- Consultoría Técnica y Mecánica; En la Instalación de Plantas Trituradoras de Llantas.
- Consultoría Marketing y Ventas; Sobre la comercialización de los productos obtenidos en cada proceso.
- Consultoría de Costos totales VS Producto Beneficio.
- Consultoría full time; Proceso Completo.

## **4.2 Localización del Proyecto**

Las ciudades se han convertido en inhóspitas urbes donde el hombre ha dado todo lo mejor de sí mismo para ir contra el propio hombre y la naturaleza como tráfico, polución, criminalidad, pobreza.

Nuestra planta estará ubicada en el Km. 7 vía a Daule debido a que los terrenos en este sector ofrecen muchas facilidades, el terreno que adquiriremos es de 1000mts<sup>2</sup> y cuenta con las instalaciones propicias para el levantamiento de nuestra planta de reciclaje de NFU's.

Además esta ubicación es propicia debido a que las vías de acceso disponibles se encuentran en buenas condiciones, el sector es un sector industrial por lo tanto se eliminan los problemas con los vecinos por los ruidos de la maquinaria y sobretodo porque se encuentra cerca de nuestros potenciales clientes.

### **4.3 Determinación del Tamaño del Proyecto**

El tamaño del proyecto lo definiremos por la capacidad física que obtengamos al recolectar los neumáticos fuera de uso que no se puedan reencauchar.

La determinación del tamaño va a estar relacionada con las proyecciones de la demanda del producto generado con el proyecto. Con este cálculo maximizaremos el valor actual neto de las opciones en el análisis de un proyecto.

En la determinación del tamaño del proyecto existen por lo menos dos puntos de vista:

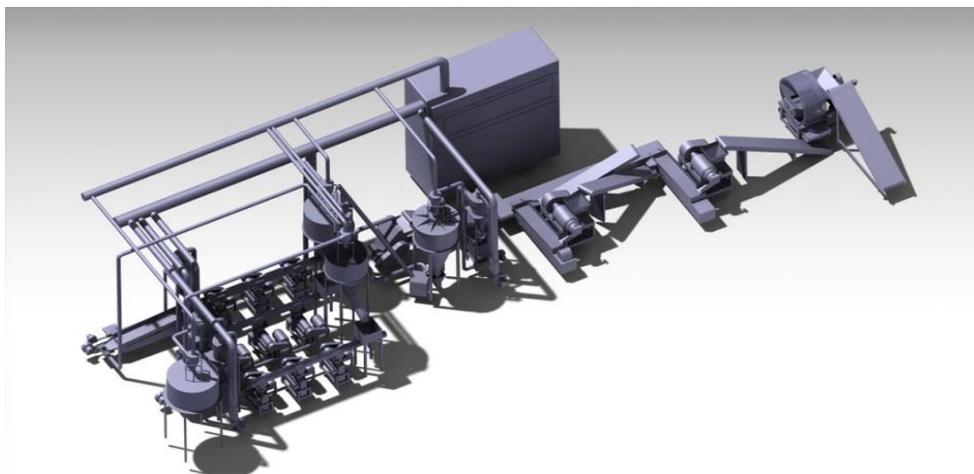
- El técnico o de ingeniería y
- El económico.

El primero define la capacidad o tamaño como el nivel máximo de producción que puede obtenerse de una operación con

determinados equipos e instalaciones. Por su parte, el económico define la capacidad como el nivel de prestación del servicio que se brindará, utilizando todos los recursos invertidos, reduce al mínimo los costos unitarios o bien, que genera utilidades.

#### 4.4 Capacidad de Producción de la Planta

**Ilustración 15:** Vista General de la Planta



**Fuente:** Grupo Gercons Colombia.

La capacidad diseñada está relacionada directamente con el tamaño de la planta, el modelo que adquiriremos es: SISTEMA DE RECICLAJE-PLANTA TRITURADORA DE NEUMATICOS REF. SGTH-1000, con una capacidad de producción de 1 tonelada por hora.

Como resultado de este proceso se obtendrá al día:

- 0,70 tn. (700 kg.) de polvo de neumático reciclado.
- 0,20 tn. (200 kg.) de acero.
- 0,10 tn. (100 kg.) de fibras textiles.

La capacidad diseñada está considerada para una sola jornada de trabajo. En todo caso la capacidad instalada para la empresa a crearse está sustentada en el estudio de mercado y en la ingeniería de proyecto y se podrá ofertar una mayor cantidad del producto procesado según la empresa pueda ir adquiriendo en mayor cantidad el material reciclado.

**Ilustración 16:** Disposición de la Maquinaria dentro de la Nave Industrial



Fuente: Grupo Gercons Colombia.

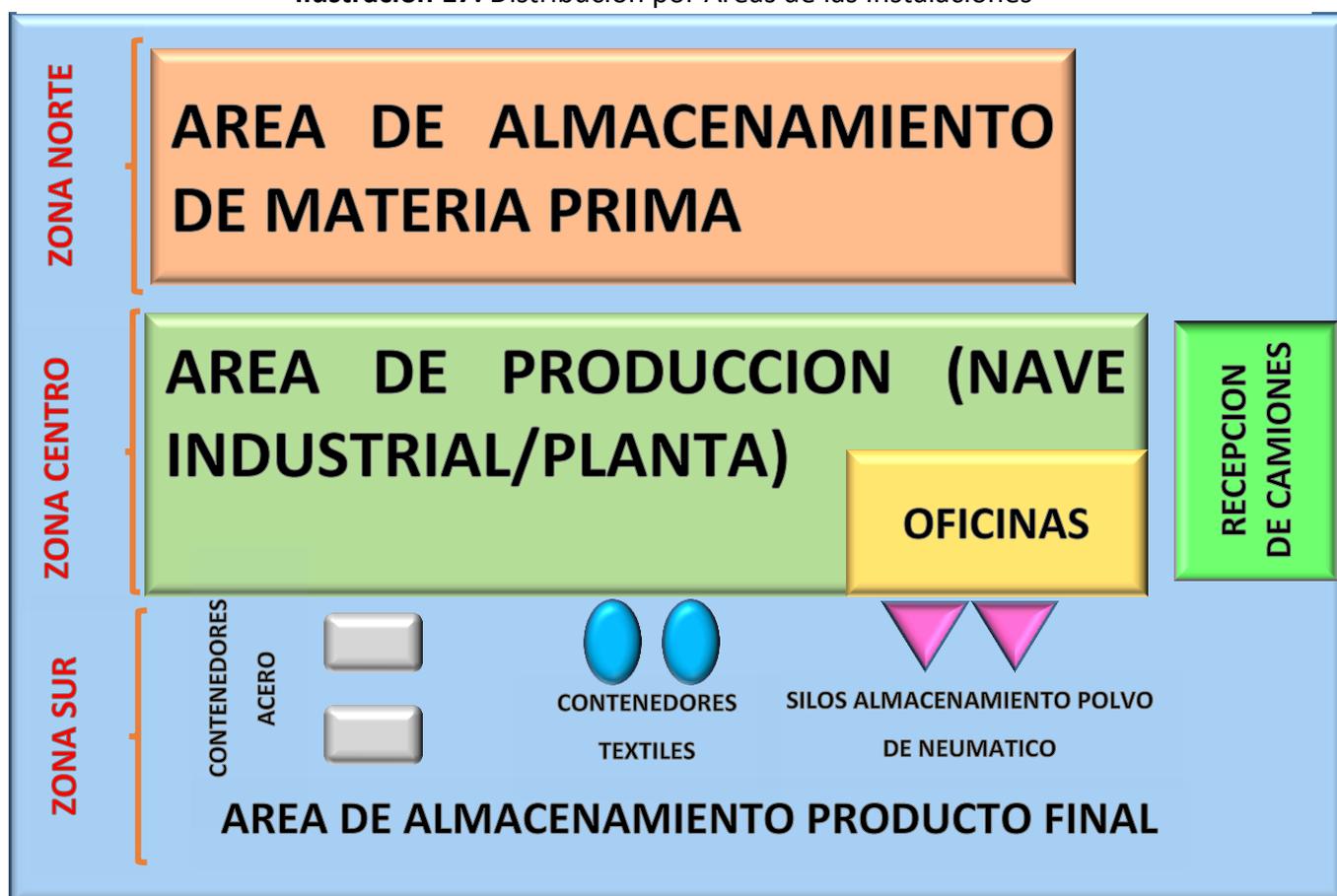
#### 4.5 Distribución por Áreas de las Instalaciones

El tamaño del terreno necesario para la instalación de nuestra planta tiene un área total de 1000 m<sup>2</sup>, el área de oficinas tiene 220 m<sup>2</sup> y el área de producción tiene 760 m<sup>2</sup>, estará distribuido de la siguiente manera:

- **Zona Norte:** En esta zona se encuentra el área de almacenamiento de NFU's, aquí los mismos son lavados antes de pasar al área de producción.

- **Zona Centro:** Aquí se encuentra el área de producción, es decir la nave industrial o planta, también están ubicadas las oficinas. En la parte frontal se encuentra el área de recepción de camiones.
- **Zona Sur:** Aquí ubicamos el área de almacenamiento de los productos finales.

**Ilustración 17:** Distribución por Áreas de las Instalaciones



Fuente: Grupo Gercons Colombia.

#### 4.6 Proceso de Fabricación

Para poder reciclar los materiales que conforman las llantas, es necesario que estas se sometan a los siguientes procesos o fases:

- 1) **Destalonamiento:** es la remoción de los alambres de acero de la llanta.
- 2) **Lavado y desinfección:** es el lavado del neumático con una mezcla jabonosa.
- 3) **Secado:** es el proceso de secado del neumático luego de su lavado.
- 4) **Almacenamiento:** es el transporte de los neumáticos al área de almacenamiento.
- 5) **Trituración:** es la reducción volumétrica de la llanta entera a trozos más pequeños, esta operación está compuesta por dos fases: la trituración primaria y la trituración secundaria.
  - a. **Granulación primaria:** es la reducción volumétrica de los trozos de llantas (provenientes de las fases de trituración) en granos.
  - b. **Granulación secundaria (refinar el grano):** para obtener un grano aún más fino y seleccionar los granos en base a su tamaño.
- 6) **Desmetalizado (separación magnética del acero):** esta es una unidad que se emplea para separar el hierro de los demás materiales.
- 7) **Pulverizado:** en esta etapa el caucho granulado se pasa sucesivamente por los molinos pulverizadores hasta ir reduciendo su tamaño a polvo de goma de hasta 60 mesh (0,25 mm)
- 8) **Tamizado:** una criba o cernidor rotativo llamado tamiz se encarga de separar la fibra de textil de los granos de caucho.

**9) Empacado:** en este punto los granos ya pulverizados de caucho van a caer en diferentes tolvas contenedoras las cuales en su parte inferior tienen enganchados big-bags (grandes sacos), en manera que durante la caída los granos se depositen en los sacos o pasan al silo de almacenamiento.

**10) Aspiración de polvos (limpieza):** son los sistemas de extracción para la aspiración de polvos de tela y de goma.

#### 4.6.1 Resultados Obtenidos del Reciclaje de NFU's

Es gracias a los procesos de la **PLANTA RECICLADORA** que se logra la separación de las llantas en 3 componentes:

- 1) Granos de diferentes granulometrías de caucho que pueden variar de 0,5 a 3mm (polvo de neumático reciclado)

**Ilustración 18:** Granos de Diferentes Granulometrías de Caucho



**Fuente:** Grupo Gercons Colombia.

## 2) Fibras textiles

**Ilustración 19:** Fibras Textiles Obtenidas del Proceso



**Fuente:** Grupo Gercons Colombia.

## 3) Alambres de acero

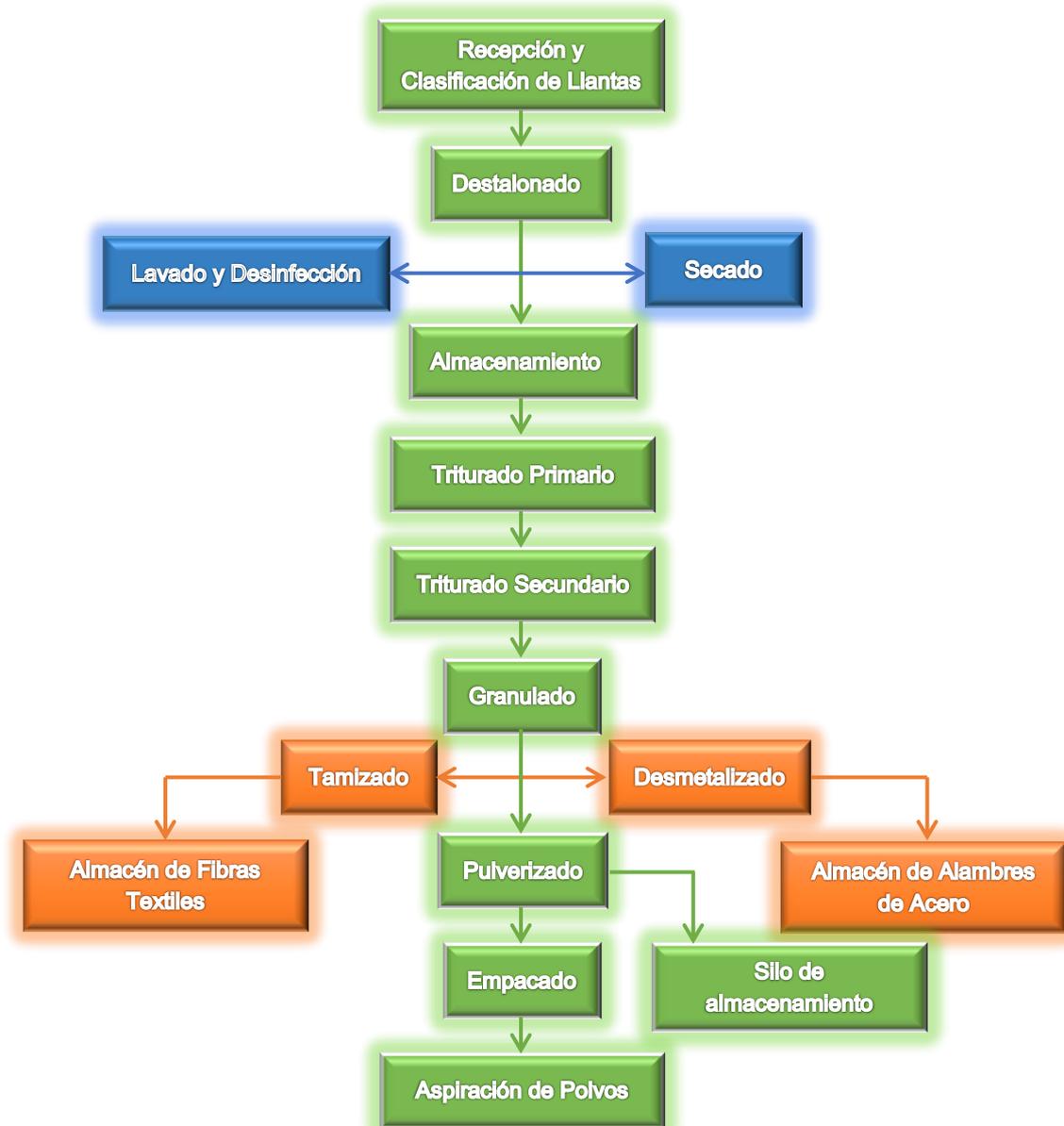
**Ilustración 20:** Alambres de Acero



**Fuente:** Grupo Gercons Colombia.

## 4.6.2 Diagrama de Flujo de Procesos

Ilustración 21: Diagrama de Flujo de Procesos



Fuente: Elaborado por las autoras con información del Grupo Gercons Colombia.

## 4.7 Equipos Componentes de la Planta de Reciclado de NFU's

### 4.7.1 Destalonadora

Esta máquina se utiliza para extraer el anillo de alambres de acero que se encuentra en el interior (en el talón) de la llanta de camión. Cada llanta cuenta con dos anillos, los cuales si no son extraídos, pueden comprometer seriamente la eficiencia de las fases sucesivas de la línea, debido a la dureza de los alambres de acero.

**Ilustración 22:** Destalonadora



**Fuente:** Grupo Gercons Colombia.

### 4.7.2 Trituradora Primaria

**Ilustración 23:** Trituradora



**Fuente:** Grupo Gercons Colombia.

Esta máquina se encarga de la primera trituración de la llanta, Por lo general este tipo de máquinas cuentan con transmisión hidráulica y con mínimo dos ejes (rotores) en los cuales se encuentran las cuchillas de corte.

El resultado dicha operación son grandes trozos de llantas de tamaño no uniforme.

El objetivo de este proceso es simplemente el de trocear el neumático entero y así prepararlo para la fase sucesiva.

### 4.7.3 Trituradora Secundaria

La trituración secundaria la realiza otra máquina trituradora la cual reduce los trozos de llantas provenientes de la primera fase, en pedazos aún más pequeños, motivo por el cual este tipo de máquina debe contar con una parrilla o red metálica para la calibración del tamaño del material en la salida.

**Ilustración 24:** Trituradora



**Fuente:** Grupo Gercons Colombia.

### 4.7.4 Granulador Primario

**Ilustración 25:** Granulador Primario



**Fuente:** Grupo Gercons Colombia.

El granulador o molino granulador es la máquina que se encarga de “granular” los pedazos de llantas provenientes del triturador secundario, la dimensión de los granos que se logra obtener con el granulador es de 16mm.

#### 4.7.5 Separación del Acero Armónico (Desmetalizado)

Esta operación separa el 99% del acero “armónico” presente en las llantas, el acero es removido por medio de un separador magnético el cual cuenta con una banda transportadora que se ocupa de conducir el metal hacia un punto de recolección (cajón/contenedor).

**Ilustración 26:** Separador de Acero Armónico



**Fuente:** Grupo Gercons Colombia.

#### 4.7.6 Granulador Secundario

En este paso del proceso se clasifica a las llantas en dos fases:

**a) Llantas que SI contienen material textil:** Si el material granulado

**Ilustración 27:** Granulador Secundario



**Fuente:** Grupo Gercons Colombia.

(granos de tamaño 0-20mm), SI contiene material textil, este será conducido a una sucesiva fase de granulación para poder separar la tela de la goma (esta fase se llama granulación secundaria o de “refinación”).

En esta fase hay 2 molinos de refinación que una vez que han molido los granos caen en una banda transportadora la cual conduce el material a otra criba rotativa que tiene 3 parrillas con 3

diferentes tamaños de orificios con diámetro que van de 0,5 a 3mm.

Igualmente aquí por fuerza de gravedad los granos van a caer en diferentes tolvas contenedoras las cuales en su parte inferior tienen enganchados big-bags (grandes sacos), de manera que los granos durante la caída se depositen en estos.

- b) Llantas que NO contienen material textil:** Si el material granulado (granos de tamaño 0-20mm) NO contiene material textil, este es conducido por medio de una banda transportadora a un cernidor rotativo el cual se encarga de seleccionar los granos en diferentes grupos según su tamaño.

#### 4.7.7 Criba (Tamizado)

En este caso, la criba (una especie de cernidor o tamiz) rotativa, es alimentada por un tornillo sin fin o “tornillo de Arquímedes”, la criba tiene 3 parrillas con 3 diferentes tamaños de orificios con diámetros que van de 1 a 7mm.

**Ilustración 28:** Criba



En resumen, el proceso de “cribatura”, es la separación granulométrica del caucho, de las fibras textiles. **Fuente:** Grupo Gercons Colombia.

### 4.7.8 Pulverizador

**Ilustración 29:** Pulverizador



Fuente: Grupo Gercons Colombia.

En esta etapa entra el caucho granulado en 25 mesh (0.7 mm) y sale de 60 mesh (0.25 mm).

Entre más pequeño y puro se logre obtener el grano, mayor será su valor en el mercado.

### 4.7.9 Silo

En esta estructura será almacenado el grano en sus diferentes fases de proceso.

**Ilustración 30:** Silo



Fuente: Grupo Gercons Colombia.

### 4.7.10 Aspiradora de Polvos

**Ilustración 31:** Aspiradora de Polvos



Fuente: Grupo Gercons Colombia.

Durante todo el proceso se producen fracciones de polvo de tela y de goma, así que por motivos vinculados al ambiente, estas pequeñas partículas deben ser aspiradas.

### 4.7.11 Esquema Eléctrico

El cual se encarga de conducir la electricidad desde la fuente hasta el lugar de consumo que es la planta recicladora, el consumo de energía está limitado a la producción.

**Tabla 3:** Maquinaria Necesaria para la Planta de Reciclaje

<b>CANTIDAD</b>	<b>NOMBRE</b>
1	Destalonadora
1	Trituradora Primaria
1	Trituradora Secundaria
1	Granulador
1	Separador Magnético
1	Criba
3	Cinta Transportadora
3	Silos
1	Esquema de Electricidad
1	Esquema de Cañería

**Fuente:** Elaborado por las autoras con información del Grupo Gercons Colombia

## **4.8 Estudio Organizacional**

En esta parte detallamos como estará compuesta la empresa. Al momento de inicio de las operaciones contaremos con nueve empleados, entre administrativos y operarios, cuya remuneración será la mínima de acuerdo su actividad.

El horario de labores para todos los empleados, es en jornadas de 8 horas diarias de lunes a viernes de 08:30 a 16:30.

### **4.8.1 Misión**

Somos una empresa de reciclaje de neumáticos fuera de uso en constante innovación de los procesos productivos para aprovechar al máximo los recursos y contribuir a reducir la contaminación.

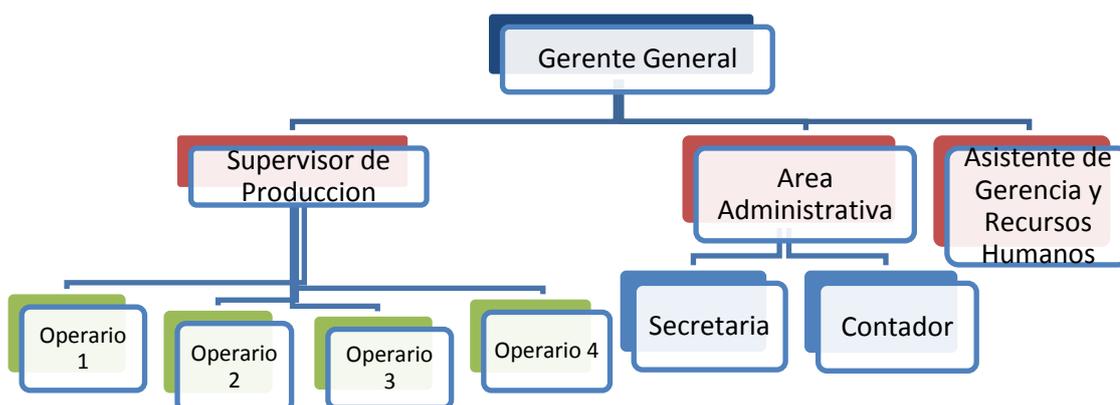
Siendo competitiva, rentable, sustentable y responsable socialmente en todos los niveles de la organización y en la comunidad, somos una alternativa para mejorar la calidad de vida generando fuentes de empleo.

### **4.8.2 Visión**

Ser la empresa de reciclaje de neumáticos fuera de uso más reconocida, competitiva y sustentable en continuo crecimiento, ofreciendo productos para satisfacer las necesidades de los clientes, cumpliendo con estándares de calidad, preservando el medio ambiente y generando valor para la empresa.

### 4.8.3 Organigrama de la Empresa

Ilustración 32: Organigrama de la Empresa



Fuente: Elaborado por las autoras.

### 4.8.4 Descripción de las Funciones

**Gerente General:** Sera responsable de Dirigir, coordinar, supervisar y dictar normas para el eficiente desarrollo de las actividades de la Entidad en cumplimiento de las políticas adoptadas por la Junta Directiva.

**Funciones:**

- Planificación de la producción y desarrollo de la estrategia y objetivos de la empresa a partir de los objetivos de la empresa.
- Asegurará el aprovisionamiento de acuerdo con las necesidades de producción/ventas, optimizando costes y garantizando los estándares de calidad.

- Coordinación de la distribución de las cargas de trabajo de la planta, coordinando y controlando la eficaz y eficiente utilización de los recursos humanos y materiales en base a las necesidades de los clientes y capacidades de producción.
- Dirección de la política de logística y aprovisionamiento.
- Asegurar en términos de calidad, costes y plazos los planes de producción prefijados.
- Colaborar en el seguimiento del presupuesto asignado.
- Cooperar con el resto de los Departamentos de la empresa en el desarrollo de nuevos procesos productivos.
- Apoyar en el área comercial con visitas a clientes, seguimiento de acciones comerciales, etc.
- Delegar atribuciones que sean necesarias para la mejor marcha institucional.

**Supervisor de Producción:** Deberá gestionar y coordinar todos los recursos productivos de la empresa, supervisando el cumplimiento eficaz de los programas de fabricación y velando por el cumplimiento de los estándares establecidos en cuanto a calidad, coste y seguridad.

**Funciones:**

- Cumplir con los objetivos de producción, productividad, calidad y costes previstos controlando cualquier trabajo especial que deba

ser llevado a cabo y asumir el control de todas las operaciones en caso de emergencia.

- Mantenimiento de las instalaciones, máquinas, materiales y suministros.
- Control de calidad, e higiene de la planta.
- La prevención de riesgos laborales.
- Velar por que los operarios realicen sus funciones de acuerdo a lo contenido en los procedimientos.
- Despachar el producto.
- Ejecutar y supervisar los programas de producción de la empresa.
- Controlar del desempeño de los operarios, hacer que cada trabajador sepa qué se espera de ella y cómo lo está logrando.
- Eliminar los obstáculos que limitan el desempeño o el desarrollo de las personas a su cargo.
- Tomar acciones correctivas, preventivas o de mejora para el proceso de producción.
- Animar y motivar al equipo bajo su mando para lograr los objetivos.
- Asignar los operarios a los diferentes puestos de trabajo en función de sus capacidades y habilidades.
- Dirigir y supervisar la preparación tanto de la maquinaria como de los puestos de trabajo de producción.

- Controlar y supervisar el rendimiento óptimo de los equipos, máquinas y personas a su cargo.
- Coordinar las intervenciones del equipo de operarios de mantenimiento para alcanzar el óptimo estado de funcionamiento y conservación de las instalaciones, equipos productivos y líneas de envasado.
- Planificación estratégica y dirección de las actividades de mantenimiento preventivo general.
- Gestión de las empresas subcontratadas que prestan servicios de mantenimiento.
- Control de calidad, costes y rentabilidad de sus intervenciones.

**Recepcionista – Administrativo:** Área Administrativa.

**Funciones:**

- Aprender los recursos y técnicas para realizar una buena acogida telefónica, escuchar activamente al cliente, comunicar mensajes, manejar eficazmente las situaciones difíciles, atender con soltura las quejas y reclamaciones.
- Reclutar las solicitudes de servicios por parte del departamento de servicio al cliente.
- Hacer una evaluación periódica de proveedores para verificar el cumplimiento y servicios de estos.

- Recibir e informar asuntos que tenga que ver con el departamento correspondiente para que todo estemos informados y desarrollar bien el trabajo asignado.
- Atender y orientar al público que solicite los servicios de una manera cortés y amable para que la información sea más fluida y clara.
- Hacer y recibir llamadas telefónicas para tener informado a los jefes de los compromisos y demás asuntos.
- Obedecer y realizar instrucciones que le sean asignadas por su jefe.

**Contador:** Responsable de la planificación, organización y coordinación del área contable, definiendo los diferentes procesos contables. Establece y coordina la ejecución de las políticas relacionadas con el área contable, asegurándose que se cumplan los principios de contabilidad generalmente aceptados y con las políticas específicas de la empresa.

**Funciones:**

- Elaborar estudios financieros de diversos tipos: control de gastos, análisis de inversiones.
- Supervisar y controlar los análisis financieros, contabilidad general y de costos.
- Desarrollar planes de mercadeo con una frecuencia tal que mantenga vigente y activo el sistema de reciclaje.

- Administrar los recursos financieros para alcanzar los objetivos de la compañía.
- Elaborar e interpretar los balances y cuentas de resultados informados al Directivo de la empresa.
- Participar en las sesiones del comité de gastos de la empresa.
- Participar en reuniones de Gerencia Financiera, para el análisis de información.
- Realizar las declaraciones de impuestos a la rentas.
- Revisar las facturas de proveeduría para su contabilización.
- Revisar correo electrónico y comunicaciones recibidas.

**Operarios:** Deben saber cómo operar la máquina, cómo llevar a cabo su mantenimiento y la forma de hacer las reparaciones necesarias. Su función es seguir las labores encomendadas por el Supervisor de Producción para hacer su trabajo eficaz y eficientemente y cumplir los objetivos del departamento.

**Funciones:**

- Cumplir adecuadamente y con responsabilidad las tareas encomendadas en cada puesto de trabajo dentro de la línea de producción.
- Verificar y estar pendiente que las maquinas utilizadas estén trabajando de manera eficiente.

- Realizar los ajustes necesarios en la línea al efectuar cambios de tamaño, de manera sincronizada y de acuerdo al esquema organizado por el Supervisor de Producción.
- Cualquier anomalía o falla detectada, informar al supervisor de Producción para su corrección inmediata por el mecánico de línea.
- Cumplir con las normas de seguridad en cada puesto de trabajo y utilizar los implementos de seguridad en forma adecuada y permanente.
- Realizar otros trabajos que el Supervisor de Producción le encomiende.

#### **4.9 Condiciones Técnicas**

- La instalación será de acceso restringido solo para personal autorizado que trabaje para la planta recicladora.
- La instalación está dotada para accesos adecuados para permitir la circulación de vehículos pesados.
- El almacén está protegido de las acciones desfavorables exteriores de modo que se impide la dispersión de los trozos de neumáticos.
- Medidas de Control de Insectos y roedores (desinfecciones periódicas).
- La planta estará estructurada de manera que no genere daños a las personas o a la instalación y su equipo.

- En la instalación constarán medidas anti y contra-incendios, y un Plan de Emergencias encargado a una empresa externa de Prevención de Riesgos Laborales y Seguridad.

#### **4.10 Seguridad y Políticas de Calidad**

La Dirección General autoriza la política de seguridad y salud ocupacional de la organización, partiendo del principio fundamental de proteger la vida, integridad y salud de todos los trabajadores, tanto propios como los proveedores o visitantes de la planta, aportando con los recursos necesarios para el funcionamiento y mejora continua del sistema de gestión de Salud ocupacional, buscando mejorar la calidad de vida de sus empleados, además cumple con la identificación de peligros, evaluación y control de riesgos.

Contaremos con:

- Plan de señalización con las condiciones y restricciones de uso recomendadas por el fabricante o instalador, en lugares visibles en cada una de las Áreas.
- Salidas y rutas de evacuación adecuadas de acuerdo con su tamaño y tipo de operación.
- Señalización clara de evacuación en materia de rutas y salidas de emergencia.
- Inspección visual de todos los cerramientos, vallas y obstáculos propuestos de seguridad.

- Evaluación de la calidad y condiciones de la maquinaria trimestral, y su debido mantenimiento para que no representen un riesgo para la salud de los trabajadores y el ambiente.

Cabe mencionar que para este tipo de líneas normalmente se requieren de 3 a 5 personas por turno. Nosotras trabajaremos en un solo turno de 8 horas diarias.

#### **4.10.1 Normas OHSAS 18000**

Las normas OHSAS son una serie de estándares internacionales que se relacionan con la gestión de seguridad y salud ocupacional, permiten a las organizaciones la formulación de una política y objetivos específicos considerando los requisitos legales e información sobre riesgos laborales de la empresa.

Las OHSAS son aplicables a todo proceso que se encuentre dentro de los impactos causados por dicha organización y su gestión de seguridad y salud en el trabajo.

#### **4.10.2 Relación de las Normas OHSAS con las Normas ISO 9000 e ISO 14000**

Las normas OHSAS 18000 fueron diseñadas para ser compatibles con los estándares de gestión ISO 9000 e ISO 14000, las cuales están relacionados con temas de Calidad y Medio Ambiente, temas que forman parte de los fundamentos de nuestra empresa, por lo cual dichas normas serán aplicadas en todo momento.

Una característica principal de las Normas OHSAS es la orientación a la integración del Sistema de Gestión de Prevención de riesgos laborales.

Según la Norma ISO 9000, los sistemas de gestión de seguridad y salud en el trabajo, son aquellos sistemas que permiten dirigir y controlar una empresa con respecto a la seguridad y la salud de los trabajadores.

Por otra parte, el objetivo de la Norma ISO14000 es facilitar a las empresas las metodologías adecuadas para la implantación de un sistema de gestión ambiental.

#### **4.10.3 Aplicación de las Normas OHSAS 18000, ISO 9000 e ISO 14000 en Cenarell Cia. Ltda.**

En Cenarell nos enfocaremos en aplicar y certificarnos mediante:

- **Norma OHSAS 18001:** que son la especificación de evaluación reconocida internacionalmente para sistemas de gestión de la salud y la seguridad en el trabajo.

**Ilustración 33:** Sello de Certificación OSHAS 18001



Fuente: [calidadgestion.wordpress.com](http://calidadgestion.wordpress.com)

- **Norma ISO 9001:2008:** que es una norma internacional y que se centra en todos los elementos de administración de calidad con los que una empresa debe contar para tener un sistema efectivo que le permita administrar y mejorar la calidad de sus productos o servicios.

**Ilustración 34:** Sello de Certificación ISO 9001-2008



Fuente: managersmagazine.com

- **Norma ISO 14001:** que es una norma internacionalmente aceptada que expresa cómo establecer un Sistema de Gestión Ambiental efectivo. Está diseñada para conseguir un equilibrio entre el mantenimiento de la rentabilidad y la reducción de los impactos en el medio ambiente y, con el apoyo de las organizaciones, es posible alcanzar ambos objetivos.

**Ilustración 35:** Sello de Certificación ISO 14001



Fuente: abci-consultants.com

La norma OHSAS 18001 ayuda a las empresas a identificar, priorizar y gestionar la salud y los riesgos laborales como parte de sus prácticas normales de negocio. El requerimiento principal de esta norma es que las empresas se comprometan a eliminar o minimizar riesgos para los empleados y a otras partes interesadas que pudieran estar expuestas a peligros asociados con sus actividades. La norma se basa en el ciclo de sistemas de gestión

PDCA (Plan-Do-Check-Act) y utiliza un lenguaje y una terminología familiar propia de los sistemas de gestión.

La implementación de estas normas serán beneficiosas para nuestra empresa, porque:

- Permitirá implementar y mantener un sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional en la planta de reciclaje de NFU's.
- Podremos certificarnos como una organización que cumple con las normas OHSAS.
- Entraremos en mercados más exigentes en seguridad y salud ocupacional.
- Mejora consistente del servicio y desarrollo constante de sus productos.
- Altos niveles de satisfacción del cliente.
- Mejora el concepto de la comunidad sobre la empresa.
- Mejora la productividad y eficiencia de la organización.
- Alta percepción de la calidad.
- Incremento de eficiencia personal.
- Mejora eficiencia operacional.
- Reducción de gastos y desperdicios.
- Conformidad con las exigencias de los. Consumidores.

- Mejora la imagen de los productos o servicios de la empresa en los mercados.
- Mejor utilización de los recursos, lo que genera ahorro de materias primas, agua y energía.
- Mejor comunicación entre los departamentos.
- Calidad superior.
- Aumenta la confianza de los gestores de la empresa.
- Organización y satisfacción personal.

## **CAPITULO 5: PLAN ECONÓMICO FINANCIERO**

### **5.1 Antecedentes**

Dentro del Proyecto realizaremos una estimación de Costos, en la cual se incluye la planta, terreno, activos fijos entre otros, de esta manera podremos tomar una acertada decisión.

Ahora podremos estimar cuantas toneladas de caucho nos hemos propuesto vender, dentro del marco sustentable suponemos que el primer año debemos vender 2016 Toneladas con lo cual se tendrá ventas netas en el 2014 dando paso en lo siguiente para desarrollar las respectivas evaluaciones Financieras y Económicas, para obtener la viabilidad o no del proyecto.

### **5.2 Inversión del Proyecto**

Para poner en marcha este proyecto necesitaremos invertir en activos fijos y capital de trabajo.

#### **5.2.1 Activos Fijos**

El valor total de la inversión de activos fijos es: **\$899.664,00** el mismo que se detalla a continuación.

**Tabla 4:** Detalle de la Distribución de Activos Fijos

DETALLE	COSTO UNITARIO	VALOR TOTAL
<b>MUEBLES DE OFICINA</b>		
Archivador de 3 gavetas	\$ 70,00	\$ 210,00
Basureros sencillos	\$ 8,00	\$ 56,00
Counter recepción sencillo	\$ 250,00	\$ 500,00
Escritorio	\$ 150,00	\$ 300,00
Mesa auxiliar	\$ 80,00	\$ 80,00
Sillas modelo Graffiti	\$ 79,00	\$ 474,00
<b>TOTAL MUEBLES DE OFICINA</b>		<b>\$ 1.620,00</b>
<b>EQUIPOS DE COMPUTACION</b>		
Computador Compaq-HP AMD 1, 4GB, 500GB disco	\$ 500,00	\$ 1.500,00
Impresora multifunción Canon	\$ 60,00	\$ 60,00
<b>TOTAL EQUIPOS DE COMPUTACION</b>		<b>\$ 1.560,00</b>
<b>EQUIPOS DE TELECOMUNICACIONES</b>		
Teléfono sencillo inalámbrico Motorola	\$ 32,00	\$ 64,00
Otros Equipos de Comunicación	\$ 200,00	\$ 200,00
<b>TOTAL EQUIPOS DE TELECOMUNICACIONES</b>		<b>\$ 264,00</b>
<b>PROPIEDAD Y PLANTA</b>		
Planta recicladora de Neumáticos	\$ 758.000,00	\$ 758.000,00
Terreno con Instalaciones	\$ 110.000,00	\$ 110.000,00
<b>TOTAL PROPIEDAD Y PLANTA</b>		<b>\$ 868.000,00</b>
<b>OTROS ACTIVOS FIJOS</b>		
Acondicionador de Aire SMC 9000btu	\$ 280,00	\$ 840,00
Contenedor de Basura	\$ 150,00	\$ 150,00
Dispensador de Agua Winner	\$ 50,00	\$ 50,00
Sistema de Seguridad	\$ 2.000,00	\$ 2.000,00
Locker para personal 6 puertas	\$ 180,00	\$ 180,00
Camión Hyundai 4ton	\$ 25.000,00	\$ 25.000,00
<b>TOTAL OTROS ACTIVOS FIJOS</b>		<b>\$ 28.220,00</b>
<b>SUMA TOTAL ACTIVOS FIJOS</b>		<b>\$ 899.664,00</b>

Fuente: Elaborado por las autoras.

## 5.2.2 Capital de Trabajo

Para iniciar el funcionamiento de la planta es necesario hacer un análisis de Capital de trabajo, que es de **\$614.483,77**.

La inversión inicial que debemos hacer comprende: edificio, planta, terreno, equipos y muebles de oficina, equipos de computación y telecomunicaciones, gastos de constitución y capital de trabajo. A continuación presentamos el detalle.

**Tabla 5:** Detalle de la Inversión Inicial

INVERSION INICIAL	
Planta recicladora de Neumáticos	\$ 758.000,00
Terreno	\$ 110.000,00
Construcción	\$ 80.000,00
Muebles de oficina	\$ 1.620,00
Equipos de computación	\$ 1.560,00
Equipos de telecomunicación	\$ 264,00
Otros activos fijos (*)	\$ 28.220,00
Gastos de Constitución	\$ 1.595,00
<b>TOTAL</b>	<b>\$ 981.259,00</b>

Fuente: Elaborado por las autoras.

**Tabla 6:** Detalle de la Inversión Total del Proyecto

DESCRIPCIÓN	VALOR (\$)	PARTICIPACIÓN (%)
Inversión Inicial	\$ 981.209,00	61%
Capital de trabajo	\$ 614.483,77	39%
<b>TOTAL</b>	<b>\$ 1.595.742,77</b>	<b>100%</b>

Fuente: Elaborado por las autoras.

## 5.3 Financiamiento del Proyecto

Para financiar este proyecto realizaremos un préstamo de **\$1.117.020,00** en base a un crédito por medio de la CFN.

**Tabla 7:** Detalle del Financiamiento del Proyecto

<b>Monto del Préstamo</b>	<b>\$ 1.117.020,00</b>
<b>Valor de pagos mensuales</b>	\$ 181.789,85
<b>Numero de pagos</b>	10
<b>Plazo</b>	10 años
<b>Tasa</b>	10%

Fuente: Elaborado por las autoras.

### 5.3.1 Posibles Métodos de Financiamiento a Usar en el Corto y Largo Plazo

En el caso de requerir financiamiento durante el tiempo de operaciones de este proyecto, ya sea por falta de liquidez o por necesidad de expansión, hemos definido que los métodos óptimos para obtener recursos, son los siguientes:

- **Factoring:** este método de financiamiento consiste en un contrato mediante el cual le cedemos a una entidad financiera los derechos de nuestras cuentas por cobrar a cambio de que nos las abonen por anticipado.
- **Emisión de Acciones:** las acciones son títulos que le otorgan a quien las posea, el derecho de participar en la distribución de las utilidades de la empresa y en el caso de que se liquide, del capital social.
- **Emisión de Bonos:** consisten en títulos de deuda que la empresa emitiría comprometiéndose a pagar intereses periódicos y a devolver el valor de la deuda al vencimiento de un plazo determinado a quien los adquiera.

- **Canjes con Otras Empresas:** consiste en cambiar nuestro producto por un producto o servicio con otra empresa a cambio de que nos provea de insumos o mercaderías.
- **Socios:** consiste en buscar un socio, es decir una persona interesada en nuestra empresa y que, además de querer invertir en ella, quiera compartir el riesgo del negocio y trabajar en su crecimiento.
- **Inversionistas:** son personas que desean invertir dinero en nuestra empresa cambio de un porcentaje de las utilidades.

## 5.4 Presupuesto de Gastos

En esta parte haremos referencia a los gastos administrativos, gastos de sueldos y salarios los cuales incluyen en la nómina del personal que está relacionado a las labores del departamento administrativos.

Para poder operar dentro de la inversión de esta nueva empresa se tendrá que recurrir a los siguientes gastos:

### 5.4.1 Constitución

Los gastos de constitución requeridos para la creación de la planta de NFU's se detallan a continuación:

**Tabla 8:** Detalle de los Gastos de Constitución

GASTOS DE CONSTITUCION	VALOR EN USD
Abogado	\$ 500,00
Notario	\$ 200,00
Registro mercantil	\$ 120,00
Permisos Municipales	\$ 60,00
Permisos de Bomberos	\$ 25,00
Permisos de Sanidad	\$ 50,00
Servicio de Rentas Internas	\$ 60,00
Afiliaciones	\$ 500,00
Varios (transporte, copias, etc.)	\$ 80,00
<b>TOTAL GASTOS DE CONSTITUCION</b>	<b>\$ 1.595,00</b>

Fuente: Elaborado por las autoras.

## 5.4.2 Personal

Se detallan los gastos de sueldos del personal que será contratado, en el primer año, considerando un sueldo fijo ajustado con la inflación y los beneficios de ley correspondientes.

**Tabla 9:** Detalle de Gastos de Personal

CARGO	NÚMERO DE PUESTOS	MONTO MENSUAL POR PUESTO	MONTO MENSUAL TOTAL	TOTAL ANUAL
Gerente General	1	\$3.000,00	\$ 3.000,00	\$ 7.088,00
Supervisor de Producción	1	\$ 1.500,00	\$ 1.500,00	\$ 3.422,50
Operarios	4	\$ 550,00	\$ 2.200,00	\$ 5.825,27
Secretaria	1	\$ 400,00	\$ 400,00	\$ 1.145,87
Contador	1	\$ 850,00	\$ 850,00	\$ 2.077,22
Director de Recursos Humanos	1	\$ 1.000,00	\$ 1.000,00	\$ 2.387,67
Conserje	1	\$ 318,00	\$ 318,00	\$ 976,15
<b>TOTAL GASTOS DE PERSONAL</b>	<b>10</b>	<b>\$ 7.300,00</b>	<b>\$ 8.950,00</b>	<b>\$ 21.946,52</b>

Fuente: Elaborador por las autoras.

### 5.4.3 Otros Gastos

Se detallan otros gastos en los que incurrirá la empresa durante el primer año de operación.

**Tabla 10:** Detalle de Gastos Administrativos Anuales

Gastos Administrativos	Costo mensual
Suministros de Limpieza y/o Mantenimiento	\$ 2.376,34
Servicios Básicos	\$ 2.930,00
Servicio de Seguridad	\$ 800,00
Alimentación del Personal	\$ 600,00
<b>TOTAL</b>	<b>\$ 6.706,34</b>

Fuente: Elaborado por las autoras.

### 5.5 Depreciación de Activos Fijos

Los rubros más significativos se anotaran al presupuesto de los costos para sostener a la empresa anualmente son la depreciación y amortización. El método de depreciación que utilizamos es el de línea recta y se ejecutara dependiendo la vida útil de los mismos.

**Tabla 11:** Detalle de la Depreciación Activos Fijos

ACTIVOS	COSTO TOTAL	DEPRECIACION ANUAL	AÑOS DEPRECIADOS	DEPRECIACION ACUMULADA	VALOR EN LIBROS
Planta recicladora de Neumáticos	\$ 758.000,00	\$ 50.533,33	10	\$ 505.333,33	\$ 252.666,67
Construcción	\$ 80.000,00	\$ 2.000,00	10	\$ 20.000,00	\$ 60.000,00
Muebles de oficina	\$ 1.620,00	\$ 540,00	3	\$ 1.620,00	-
Equipos de computación	\$ 1.560,00	\$ 520,00	3	\$ 1.560,00	-
Equipos de telecomunicación	\$ 264,00	\$ 88,00	3	\$ 264,00	-
Otros Activos Fijos	\$ 3.220,00	\$ 1.073,33	3	\$ 3.220,00	-
Camión	\$ 25.000,00	\$ 5.000,00	5	\$ 25.000,00	-
<b>TOTAL</b>		<b>\$ 59.754,67</b>		<b>\$ 556.997,33</b>	<b>\$ 312.666,67</b>

Fuente: Elaborado por las autoras.

## 5.6 Presupuesto de Ingresos

Obtendremos ingresos por la venta de tres productos: polvo de caucho, fibras textiles y fibras de acero, cuyos precios fueron establecidos en base al mercado actual.

Se proyectó una demanda de nuestra producción total en un 70% para la venta de las toneladas de caucho en la ciudad de Guayaquil.

**Tabla 12:** Detalle del Presupuesto de Ingresos

MATERIAL	PRECIO UNITARIO	INGRESO TOTAL ANUAL
<b>Caucho</b>	\$ 669,72	<b>\$ 945.108,08</b>
<b>Fibra Textil</b>	\$ 100	<b>\$ 20.160,00</b>
<b>Fibra de Acero</b>	\$ 300	<b>\$ 120.960,00</b>

Fuente: Elaborado por las autoras.

## 5.7 Resultados y Situación Financiera

### 5.7.1 Flujo de Caja

La proyección del Flujo de Caja es uno de los elementos más importantes en el estudio del proyecto.

Las tres razones más importantes por las cuales se usa un flujo de caja es porque sirve para medir la rentabilidad del proyecto, medir la rentabilidad de los recursos propios y un por ultimo para medir la capacidad de pago frente a los préstamos que ayudaron al financiamiento del mismo.

Se debe considerar que la proyección de los flujos es de diez años a pesar de que, de acuerdo a su rentabilidad funcionará mucho más tiempo, dependiendo del mercado.

Esta situación ayudará a expresar que la empresa no tendrá problemas de liquidez para hacer frente a su compromiso con terceras personas y al mismo tiempo tener solvencia de la empresa. El flujo de caja de este proyecto se encuentra en el ANEXO.

### 5.7.2 Payback

El método Payback tiene como objetivo conocer el tiempo operacional en que se va a recuperar la inversión.

Se obtiene contando el número de períodos que toma igualar los flujos de caja acumulados con la inversión inicial. Este método se lo considera un criterio importante para medir el riesgo del proyecto, a menor período de recuperación el riesgo va a ser menor.

**Tabla 13:** Detalle del Payback

PAYBACK								
	0	1	2	3	4	5	6	7
<b>Flujo de Efectivo</b>	(478.7 22,83)	88.550 ,28	93.275 ,38	113.90 6,51	128.14 0,04	144.28 3,39	159.3 60,46	177.7 30,30
<b>Flujo de Efectivo Descontado</b>	(478.7 22,83)	75.892 ,80	68.515 ,42	71.710 ,13	69.139 ,69	66.722 ,08	63.16 0,34	60.37 2,06
<b>Flujo de Efectivo Descontado Acumulado</b>	<b>(478.7 22,83)</b>	<b>(402.8 30,03)</b>	<b>(334.3 14,61)</b>	<b>(262.6 04,48)</b>	<b>(193.4 64,79)</b>	<b>(126.7 42,71)</b>	<b>(63.58 2,37)</b>	<b>(3.21 0,30)</b>

PERIODO DE RECUPERACION	AÑOS	MESES
	5,4	64
	6	

**Fuente:** Elaborado por las autoras.

Nos tardaremos 6 años en recuperar la inversión para nuestro proyecto.

### 5.7.3 Punto de Equilibrio

Para calcular un punto de equilibrio monetario y el punto de equilibrio en unidades, se utiliza el siguiente proceso con las fórmulas del Método de Contribución Marginal, de Horngren et al (2007):

$$\text{Contribucion Marginal Unitaria} = \text{Precio de Venta} - \text{Costo Variable Unitario} \quad (5.1)$$

$$\% \text{Contribucion Marginal} = \frac{\text{Contribucion Marginal Unitaria}}{\text{Precio de Venta}} \quad (5.2)$$

$$\text{Punto de Equilibrio } \$ = \frac{\text{Costos Fijos}}{\% \text{Contribucion Marginal}} \quad (5.3)$$

$$\text{Punto de Equilibrio en Unidades} = \frac{\text{Costos Fijos}}{\text{Contribucion Marginal Unitaria}} \quad (5.4)$$

**Tabla 14:** Detalle del Punto de Equilibrio en Unidades y en Dólares

Producto	UNIDAD ES PRODUCCI DAS (Q)	PRECIO DE VENTA (P)	VENTA S (P*Q)	COSTO VARIA BLE UNITA RIO (CVMe )	CONTRIBU CION MARGINAL UNITARIA	%CONTRIBU CION MARGINAL	UNIDAD ES DEL PUNTO EQUILIB RIO	INGRES OS DEL PUNTO EQUILIB RIO
<b>Caucho</b>	1411	\$ 669,72	\$ 945.10 8,08	\$ 360,62	\$ 309,10	0,46153846	116,035 936	\$ 77.711, 52

**Fuente:** Elaborado por las autoras.

## 5.8 Evaluación Financiera

### 5.8.1 Valor Actual Neto (VAN)

El VAN es el valor monetario que resulta de la suma de los flujos descontados menos la inversión inicial.

El criterio del VAN plantea que el proyecto debe aceptarse si su valor actual neto es igual o superior a cero, donde el VAN es la diferencia entre todos sus ingresos y egresos expresados en moneda actual.

Para el cálculo del Valor Actual Neto, primero se calcula la tasa de descuento que resulte atractiva para los inversionistas.

**Tabla 15:** Detalle del VAN

AÑO	0	1	2	3	4	5
Flujo Neto de Efectivo	-\$ 478.722,83	\$ 88.550,28	\$ 93.275,38	\$ 113.906,51	\$ 128.140,04	\$ 144.283,39
WACC	10,46%					
VAN	\$ 495.040,52					

Fuente: Elaborado por las autoras.

### 5.8.2 Tasa Interna de Retorno (TIR)

La TIR evalúa el proyecto en función de una tasa única de rendimiento por período, con ésta, la totalidad de los beneficios actualizados son exactamente iguales a los desembolsos expresados en moneda actual.

La tasa interna de retorno es la tasa que hace que el VAN de una inversión sea igual a cero. El criterio para escoger si es rentable o no el negocio es analizar la TIR. Si ésta es superior a la rentabilidad

exigida por el inversionista, se puede decir que es factible invertir en el negocio puesto que es rentable.

Para el proyecto la TIR será: 26,87% esto significa que la  $TIR > TMAR$  por lo tanto, el proyecto es factible.

### 5.8.3 Método CAPM (Capital Asset Pricing Model)

Dado que para la ejecución del proyecto es necesario pedir un préstamo al banco, se ha utilizado el método CAPM para calcular la tasa mínima atractiva de retorno (TMAR) exigida por los inversionistas. Esta tasa se la calcula con la *fórmula del Modelo de Valuación de Activos de Capital* (5.5) de Ross et al (2009):

$$R_i = R_f + \beta_i (R_m - R_f) + RP_{ecu} \quad (5.5)$$

**Dónde:**

**R<sub>i</sub>:** Rentabilidad exigida por el inversionista

**R<sub>f</sub>:** Tasa libre de riesgo (tasa de los bonos de Tesoro Americano a 10 años)

**β<sub>i</sub>:** Beta de la empresa comparable de EE.UU.

**R<sub>m</sub>:** Rentabilidad del mercado de reciclaje en EE.UU.

**RP<sub>ecu</sub>:** Riesgo país de Ecuador.

Los valores a utilizar fueron:

**R<sub>f</sub>**= 2,81%

**β<sub>i</sub>**= 1,47

**R<sub>m</sub>**= 8,04%

**RPecu= 6,18%**

$$Ri = 2,81\% + 1,47(8,04\% - 2,81\%) + 6,18\%$$

$$Ri = 16,68\%$$

La TMAR de nuestro proyecto es de 16,68%.

#### 5.8.4 Método WACC (Weighted Average Cost of Capital)

El Costo Promedio de Capital, WACC por sus siglas en inglés, pondera el costo de la deuda después de impuestos con el costo de capital propio. Se calcula mediante la *fórmula del Costo Promedio Ponderado de Capital* (5.6) del libro de Ross et al (2009)

$$k_o = k_d \frac{D}{A} (1 - t) + k_e \frac{P}{A} \quad (5.6)$$

**Dónde:**

**ko:** Rentabilidad que espera la empresa

**kd:** Costo de la deuda

**D/A:** Razón deuda

**t:** Impuestos

**ke:** rentabilidad que se ofreció a los accionistas (Ri)

**P/A:** Participación de patrimonio

Los valores a utilizar fueron:

**kd= 10%**

**D/A= 70%**

**t= 22%**

**ke= 16,68%**

**P/A= 30%**

$$k_o = 10\%(70\%)(1 - 22\%) + 16,68\%(30\%)$$

$$k_o = 10,5\%$$

La Rentabilidad esperada para nuestro proyecto es de 10,5%

### 5.8.5 Razones Financieras

Los Índices Financieros permitirán analizar la situación financiera en la que se encuentra la empresa, a continuación detallamos los índices financieros aplicados.

**Tabla 16:** Detalle de los Ratios Financieros

Ratios										
<b>Margen Neto de Utilidad</b>	9%	15%	16%	17%	17%	18%	18%	19%	20%	20%
<b>Cobertura de Gastos Financieros \$</b>	1,04	2,09	2,63	3,24	4,04	5,21	6,89	9,69	15,29	32,08
<b>Cobertura de Gastos Fijos \$</b>	4,23	7,97	9,30	10,46	11,65	13,08	14,47	15,96	17,58	19,32

Fuente: Elaborado por las autoras.

### 5.9 Análisis de Sensibilidad

Para poder fortalecer el equilibrio de un proyecto de inversión durante su vida útil, se realiza una evaluación de diferentes riesgos que se nos presentaran en el transcurso del desarrollo para así comprobar su sensibilidad, como variables tanto positivas como negativas tomando en consideración los altos riesgos que nuestro país padece.

Para esto se han establecido márgenes del -10, -5%, 0%, 5%, 10% para estas tres mismas variables en las que se podrán observar a corto y mediano plazo como se sostendrá el proyecto, si es que existieran posteriores cambios a nivel del país.

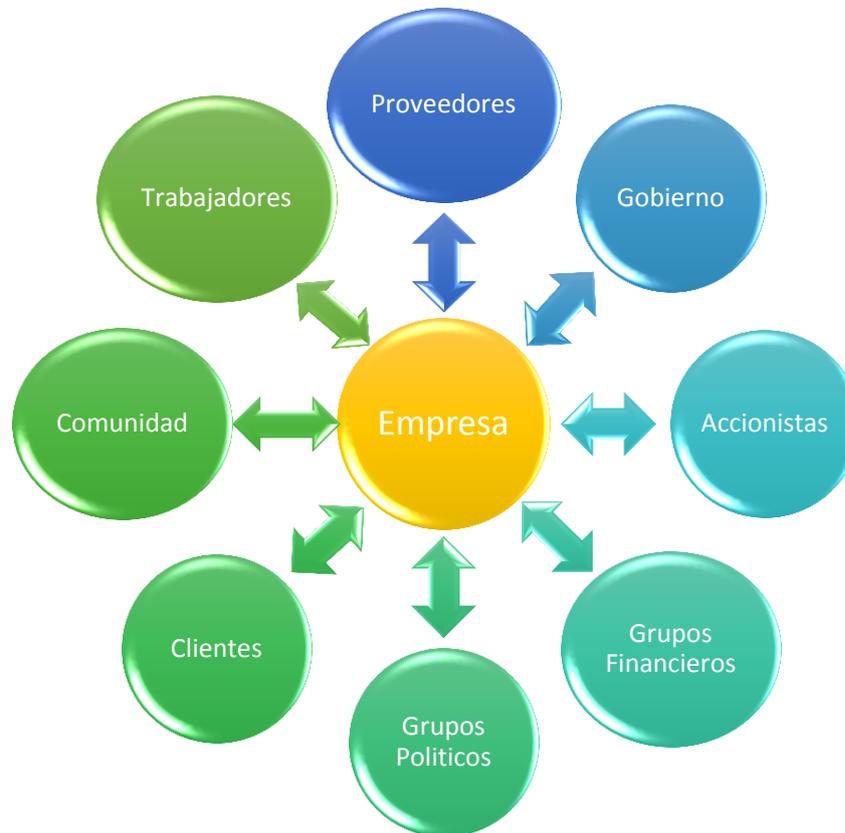
El valor económico que da la aceptabilidad a estos porcentajes de cambios es el valor actual neto, el cual durante todos los escenarios salieron positivos, motivo por el cual se vuelve rentable el estudio en todas sus condiciones porcentuales. Véase en el Anexo 22

## **5.10 Gestión del Riesgo**

La gestión de los riesgos es una parte integral de la dirección del proyecto, siendo un elemento clave en el proceso de toma de decisiones. Cualquier empresa que vaya a comenzar un nuevo proyecto se enfrenta al reto de invertir dinero en personal, equipamiento e instalaciones, formación, suministros y gastos financieros. El mejor modo de evitar el fracaso del proyecto, que en ocasiones puede llegar a originar la ruina de la organización, es la utilización de ciertas herramientas que permiten gestionar los riesgos.

### 5.10.1 Análisis de Stakeholders

Ilustración 36: Modelo de Stakeholders



**Fuente:** Elaborado por las autoras con la información de Donaldson y Preston.

Los Stakeholders son las personas y organizaciones como clientes, patrocinadores, organización ejecutante y el público, involucrados activamente en el proyecto, o cuyos intereses pueden verse afectados de manera positiva o negativa por la ejecución o conclusión del proyecto. También se les conoce como interesados, involucrados o actores del proyecto.

Para nuestra empresa los stakeholders más importantes son:

- **Los accionistas:** tienen un papel central muy importante, pues de ellos depende el buen manejo de la empresa.
- **Los trabajadores:** de ellos depende la producción y buen funcionamiento de la planta.
- **El gobierno:** pues de ellos depende básicamente nuestra publicidad.
- **Los proveedores/ comunidad:** porque son ellos quienes nos proporcionan la materia prima y al mismo tiempo se benefician con nuestro sistema de reciclaje ecológico.
- **Clientes:** también tienen un papel importante, pues de ellos dependen las actividades económicas de nuestra empresa.

### 5.10.2 Matriz de Riesgo

Una matriz de riesgo constituye una herramienta de control y de gestión normalmente utilizada para identificar las actividades (procesos y productos) de una empresa, el tipo y nivel de riesgos inherentes a estas actividades y los factores exógenos y endógenos relacionados con estos riesgos (factores de riesgo). Igualmente, una matriz de riesgo permite evaluar la efectividad de una adecuada gestión y administración de los riesgos que pudieran impactar los resultados y por ende al logro de los objetivos de una organización.

Tabla 17: Matriz de Riesgo

MATRIZ DE RIESGOS						
RIESGO	Probabilidad (Ocurrencia)	Gravedad (Impacto)	Valor del Riesgo	Nivel del Riesgo	Tipo de Acción	
Inexperiencia en el mercado	4	4	16	Muy grave	Prevenir	
Lentitud en la toma de decisiones	3	4	12	Importante	Evitar	
Falta de motivación de los proveedores a donar sus neumáticos	4	4	16	Muy grave	Contingencia	
Falta de clientes confiables	2	4	8	Apreciable	Evitar	
Recortes presupuestarios	2	3	6	Apreciable	Prevenir	
Falta de apoyo en programas de reciclaje por parte del Gobierno	1	4	4	Apreciable	Transferir	
Accidentes	3	3	9	Importante	Evitar	
Falta de inventario de producto terminado	1	3	3	Apreciable	Evitar	
Crisis económica	3	2	6	Apreciable	Contingencia	
Ingreso de nuevos competidores	1	3	3	Apreciable	Contingencia	
Mala administración	1	4	4	Apreciable	Prevenir	
Disminución de ventas	2	3	6	Apreciable	Evitar	
Daño en alguna máquina de la planta	2	4	8	Apreciable	Evitar	

		GRAVEDAD (IMPACTO)				
		MUY BAJO 1	BAJO 2	MEDIO 3	ALTO 4	MUY ALTO 5
PROBABILIDAD	MUY ALTA 5	5	10	15	20	25
	ALTA 4	4	8	12	16	20
	MEDIA 3	3	6	9	12	15
	BAJA 2	2	4	6	8	12
	MUY BAJA 1	1	2	3	4	5

Fuente: Elaborado por las autoras.

### 5.10.3 Plan de Acción de Riesgos

**Tabla 18:** Plan de Acción de Riesgos

#	Riesgo (si)	Posible resultado	Síntoma	Respuesta	Responsable de la acción
1	<i>Inexperiencia en el mercado</i>	<i>Fracaso del proyecto</i>	<i>Existe poca aceptación del producto en el mercado</i>	<i>Constante capacitación e investigación del mercado nacional e internacional</i>	<i>Gerente</i>
2	<i>Lentitud en la toma de decisiones</i>	<i>Estancamiento de ventas</i>	<i>Baja nivel de pedidos y ventas</i>	<i>Eficiencia en la toma de decisiones</i>	<i>Jefes</i>
3	<i>Falta de motivación de los proveedores a donar sus neumáticos</i>	<i>Bajo nivel de producción</i>	<i>Falta de materia prima</i>	<i>Mayor publicidad con énfasis en la ecología</i>	<i>Área de Marketing</i>
4	<i>Falta de clientes confiables</i>	<i>Alto nivel de cuentas incobrables</i>	<i>Aumento de cuentas por cobrar</i>	<i>Evaluación previa del cliente</i>	<i>Área de Ventas</i>
5	<i>Recortes presupuestarios</i>	<i>Bajo nivel de liquidez</i>	<i>Incomodidad en el ambiente laboral</i>	<i>Mantener un nivel de producción óptimo</i>	<i>Área Financiera</i>
6	<i>Falta de apoyo en programas de reciclaje por parte del Gobierno</i>	<i>Bajo nivel de producción y ventas</i>	<i>Falta de materia prima</i>	<i>Mayor publicidad con énfasis en la ecología</i>	<i>Área de Marketing</i>
7	<i>Accidentes</i>	<i>Renuncia de personal</i>	<i>Descuido en manipulación de maquinaria</i>	<i>Mayor capacitación a obreros</i>	<i>Área de Personal</i>
8	<i>Falta de inventario de producto terminado</i>	<i>Bajo nivel de ventas</i>	<i>Bajo nivel de cumplimiento de pedidos</i>	<i>Mantener en stock un nivel óptimo de productos</i>	<i>Área de Producción</i>
9	<i>Crisis económica</i>	<i>Liquidación de la empresa</i>	<i>Bajos ingresos</i>	<i>Tener un plan de contingencia para poder diversificar el riesgo</i>	<i>Gerente</i>
10	<i>Ingreso de nuevos competidores</i>	<i>Bajo nivel de demanda en nuestra marca</i>	<i>Poca captación de clientes</i>	<i>Mayor publicidad con énfasis en la calidad</i>	<i>Área de Marketing</i>
11	<i>Mala administración</i>	<i>Liquidación de la empresa</i>	<i>Bajos ingresos</i>	<i>Contratación de personal capacitado en administración de empresas</i>	<i>Gerente</i>
12	<i>Disminución de ventas</i>	<i>Bajos ingresos</i>	<i>Bajo nivel de pedidos</i>	<i>Mayor publicidad con énfasis en la calidad y el precio</i>	<i>Área de Ventas</i>
13	<i>Daño en alguna máquina de la planta</i>	<i>Estancamiento de producción</i>	<i>Aumento de tiempo muerto en el trabajo</i>	<i>Mantenimiento periódico de la maquinaria</i>	<i>Área de Producción</i>

**Fuente:** Elaborado por las autoras.

### **5.11 Aporte del Proyecto en la Nueva Matriz Productiva**

Con los cambios en la matriz productiva propuesta por el gobierno del Presidente Ec. Rafael Correa, se propone que el Ecuador dejará de ser un país exportador de materia prima para dar paso al fortalecimiento de las industrias.

La implementación de este proyecto formara parte del aporte en el cambio de la nueva matriz productiva, ya que como lo hemos mencionado en el desarrollo de este proyecto, el polvo de caucho reciclado es parte de la materia prima de un sinnúmero de productos, cuya industria podría crecer, debido a que las importaciones de productos conformados por el material que vamos a producir, se reducirían, al igual que los gastos en importación de asfalto y productos con base de caucho como los mismos neumáticos.

Nuestra planta tendría un nivel de crecimiento alto en cuando se apliquen los cambios en esta matriz, ya que seríamos la primera industria que no solo fomenta el cuidado del medio ambiente con el reciclaje, sino que también genera beneficios para la economía de nuestro país.

## CAPITULO 6: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### 6.1 Conclusiones

Después de haber realizado todas las investigaciones para determinar la factibilidad del proyecto podemos concluir de acuerdo a los objetivos planteados:

- 1) **Objetivo a, b** Ayudamos a reducir la contaminación producida por las emisiones de compuestos tóxicos por la quema de neumáticos al aire libre sin ningún control o neumáticos desechados en basureros en casi el 100% gracias a la implementación de este proyecto con la transformación de los neumáticos en productos como polvo de caucho, fibras textiles y alambres de acero
- 2) **Objetivo d** Aportamos para el desarrollo socioeconómico del país ya que generamos solamente en la planta 10 plazas de trabajo sin contar con las personas que se encargan del transporte y personas naturales o jurídicas que se dediquen a recolectar los neumáticos para posteriormente vendernos lo cual significa una entrada de dinero.
- 3) **Objetivo e, m** Se realizó un exhaustivo estudio financiero con el cual pudimos determinar la inversión inicial, costos, estructura de capital con el cual llegamos a la conclusión que el proyecto es rentable debido a que se ha escogido el mejor método de financiamiento para la puesta en marcha del proyecto.
- 4) **Objetivo i, k** De acuerdo al análisis financiero este proyecto es sustentable en el tiempo ya que se hizo una proyección en el que contamos con una TIR del 25,56% que es mayor que la TMAR

10,46% y un Valor Actual Neto de \$ 495.040,52 que es mayor a 0 lo que significa que es una inversión atractiva.

- 5) **Objetivo c, g, j** De acuerdo al Estudio de mercado realizado percibimos que en la gran mayoría desconoce los beneficios que se pueden obtener del reciclaje de neumáticos y cuál es la mejor manera de deshacerse para lo que contaremos con un plan de Marketing en la que cuenta con una estrategia de comunicación por medio de: Afiches, Redes Sociales, Revistas, periódico, Promoción por radio y televisión, Carteles, Volantes, Folletos.
- 6) **Objetivo f, h** Se ha determinado que nuestros clientes potenciales son las empresas fabricantes de césped sintético y empresas que utilicen como materia prima el polvo de caucho, empresas de construcción, específicamente las que realizan construcción de obras civiles es decir construcción de carreteras, puentes, túneles, vías, puertos y tuberías.
- 7) **Objetivo I** Con la ayuda de Gercons y las capacitaciones hemos establecido el adecuado manejo de la planta tanto para el área administrativa como de operaciones para que sea sustentable en el tiempo.

En resumen es un proyecto tentador ya que como es de conocimiento público los recursos naturales están disminuyendo debido a nuestro mal manejo y desperdicio de los mismos, también gracias a la contaminación; por lo que usar productos reciclados va a ser la mejor opción en el futuro.

## 6.2 Recomendaciones

Invertir en programas de educación ecológica hacia la sociedad, para de esta manera poder mejorar nuestra calidad de vida y la de nuestros hijos.

La implementación de una planta de reciclaje de neumáticos fuera de uso, es un proyecto que genera buenas expectativas en el largo plazo, por tal motivo recomendamos:

- Gracias a los buenos resultados que obtuvimos en el análisis financiero de este proyecto se recomienda llevar a cabo la implementación de una planta de neumáticos fuera de uso ya que satisface la rentabilidad esperada de los inversionistas y además ayuda a la preservación del medio ambiente.
- La Escuela Superior Politécnica del Litoral, gracias a los convenios que posee con entidades gubernamentales podría llevar a cabo este proyecto con mucho éxito, de esta manera aumentarían los ingresos y además remarcaría el nombre ESPOL como una entidad socialmente responsable para con el ecosistema.
- Las estrategias de marketing, publicidad y ventas, deben ser planeadas de manera eficaz, para de esta forma obtener resultados positivos ya sea en el corto o largo plazo.
- Llevar a cabo las capacitaciones de personal, mantenerse siempre al margen con las políticas de seguridad y las normas que se deban implementar para mantener el buen ambiente de trabajo.

- En un futuro se puede adquirir otra planta de reciclaje de neumáticos fuera de uso y usar la otra para el aprovechamiento y reciclaje de otro tipo de materiales como el plástico.

## REFERENCIAS

- Baca Urbina Gabriel (2010), Evaluación de Proyectos, 6ta Edición, México, Editorial McGraw Hill.
- Horngren Charles, Datar Srikant, Foster George (2007), Contabilidad de Costos un Enfoque Gerencial, 12da Edición, México, Editorial Pearson Education.
- INEC – Instituto Nacional De Estadística Y Censos.
- Kotler Philip; Armstrong Gary (2001), Marketing, 8va. Edición, México, Editorial Pearson Education.
- Municipalidad de Guayaquil.
- Ross Stephen, Westerfield Randolph, Jaffe Jeffrey (2009), Finanzas Corporativas, 8va Edición, Mexico, Editorial McGraw Hill.
- Sabino Carlos (1996), El Proceso de Investigación, 3ra Edición, Colombia, Editorial Panamericana.
- Sapag Chain Nassir y Sapag Chain Reinaldo (2003), Preparación y Evaluación de Proyectos, 4ta Edición, México, Editorial McGraw Hill.
- Walpole Ronald, Myers Raymond, Myers Sharon (1999), Probabilidad y Estadística para Ingenieros, 6ta Edición, México, Editorial Prentice Hall, Año (1999).
- *[http://www.clave.com.ec/956-El\\_sector\\_de\\_la\\_construcci%C3%B3n\\_Ecuador\\_Colombia\\_y\\_Per%C3%BA.html](http://www.clave.com.ec/956-El_sector_de_la_construcci%C3%B3n_Ecuador_Colombia_y_Per%C3%BA.html)*

- [http://www.asambleanacional.gov.ec/documentos/constitucion\\_de\\_bolsillo.pdf](http://www.asambleanacional.gov.ec/documentos/constitucion_de_bolsillo.pdf)
- <http://www.atpp.com.ec/ec/docs/ReencaucheMipro.pdf>
- <http://www.telegrafo.com.ec/actualidad/item/transportistas-ahorraran-60-en-mantenimiento-con-plan-de-reencauche.html>,
- <http://www.eltiempo.com.ec/noticias-cuenca/85226-plan-para>
- <http://www.derechoecuador.com>
- <http://www.telegrafo.com.ec/actualidad/item/ahorro-de-115-millones-con-programa-reusa-llanta.html>,
- <http://www.telegrafo.com.ec/economia/item/entidades-del-sector-publico-deberan-reencauchar-los-neumaticos-de-sus-vehiculos.html>
- <http://www.abci-consultants.com>
- <http://www.amorehp.com/waste%20tire%20crushing.html>
- <http://www.ant.gob.ec/>
- [http://www.aplicaciones.ceipa.edu.co/biblioteca/biblio\\_digital/virtualteca/monografias/plan\\_de\\_empresa\\_aproreciclar.pdf](http://www.aplicaciones.ceipa.edu.co/biblioteca/biblio_digital/virtualteca/monografias/plan_de_empresa_aproreciclar.pdf)
- <http://www.bce.fin.ec>
- <http://www.biurrarena.com/plantas-tratamiento-neumaticos.php>
- <http://www.calidadgestion.wordpress.com>
- <http://www.crecenegocios.com/fuentes-de-financiamiento-para-una-empresa/>

- <http://www.efn.uncor.edu/etc/reciclado/web/informacion/Inf10.pdf>
- [http://www.eoi.es/wiki/index.php/GESTI%C3%93N\\_DE\\_RIESGOS\\_en\\_Gesti%C3%B3n\\_de\\_proyectos](http://www.eoi.es/wiki/index.php/GESTI%C3%93N_DE_RIESGOS_en_Gesti%C3%B3n_de_proyectos)
- [http://www.esPOCH.edu.ec/Descargas/vicinvestigacionpub/7642a7\\_Manual\\_Plan\\_Juridico\\_211005.pdf](http://www.esPOCH.edu.ec/Descargas/vicinvestigacionpub/7642a7_Manual_Plan_Juridico_211005.pdf)
- <http://www.finance.yahoo.com/>
- <http://www.finance.yahoo.com/q/ks?s=MCD+Key+Statistics>
- <http://www.gerconscolombia.com/>
- <http://www.hoy.com.ec/noticias-ecuador/empresas-inician-cambios-de-la-matriz-productiva-587762.html>
- <http://www.inec.gov.ec>
- <http://www.influenciador.net/influenciador/analisis-de-stakeholders-planificacion-estrategica-comunicacio/>
- <http://www.jingyuangroup.com/en-Recycling-Tire-Recycling-Machinery.html>
- [http://www.madrimasd.org/informacionidi/biblioteca/publicacion/doc/vt/vt10\\_valorizacion-energetica-neumaticos.pdf](http://www.madrimasd.org/informacionidi/biblioteca/publicacion/doc/vt/vt10_valorizacion-energetica-neumaticos.pdf)
- <http://www.managersmagazine.com>
- [http://www.otavaloempresarial.com/index.php?option=com\\_content&view=article&id=31&Itemid=10](http://www.otavaloempresarial.com/index.php?option=com_content&view=article&id=31&Itemid=10)
- <http://www.pages.stern.nyu.edu/~adamodar/>

- [http://www.planificacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2013/01/matriz\\_productiva\\_WEBtodo.pdf](http://www.planificacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2013/01/matriz_productiva_WEBtodo.pdf)
- [http://www.portfolioperonal.com/Tasa\\_Interes/hTB\\_TIR.asp](http://www.portfolioperonal.com/Tasa_Interes/hTB_TIR.asp)
- <http://www.samaraez.com/>
- [http://www.shredderhotline.com/pdf/tire\\_recycling\\_data\\_2.pdf](http://www.shredderhotline.com/pdf/tire_recycling_data_2.pdf)
- <http://www.slideshare.net/spcortesg/fuentes-de-financiamiento-de-la-empresa>
- <http://www.sri.gob.ec>
- <http://www.100ideasparaemprender.com/home/2008/10/reciclaje-de-llantas/>
- <http://www.cemla.org/old/actividades/2010/2010-05-EducacionFinanciera/MatrizRiesgo-BrunoBV28.pdf>
- <http://www.norma-ohsas18001.blogspot.com/2012/05/por-que-certificar-un-sistema-ohsas.html>
- [http://cconstruccion.net/Leyes/INFORMACION\\_IMPORTANTE/2012-agosto/01/Gaceta\\_38.pdf](http://cconstruccion.net/Leyes/INFORMACION_IMPORTANTE/2012-agosto/01/Gaceta_38.pdf)

# ANEXOS

## Anexo 1: Inversión Inicial

<b>INVERSION INICIAL</b>	
Planta recicladora de Neumáticos	\$ 758.000,00
Terreno	\$ 110.000,00
Construcción	\$ 80.000,00
Muebles de oficina	\$ 1.620,00
Equipos de computación	\$ 1.560,00
Equipos de telecomunicación	\$ 264,00
Otros activos fijos (*)	\$ 28.220,00
Gastos de Constitución	\$ 1.595,00
<b>Total</b>	<b>\$ 981.259,00</b>

## Anexo 2: Gastos de Constitución

<b>Gastos de constitución</b>	<b>Valor en USD</b>
Abogado	\$ 500,00
Notario	\$ 200,00
Registro mercantil	\$ 120,00
Permisos Municipales	\$ 60,00
Permisos de Bomberos	\$ 25,00
Permisos de Sanidad	\$ 50,00
Servicio de Rentas Internas	\$ 60,00
Afiliaciones	\$ 500,00
Varios (transporte, copias, etc.)	\$ 80,00
<b>TOTAL GASTOS DE CONSTITUCION</b>	<b>\$ 1.595,00</b>

## Anexo 3: Gastos Administrativos

<b>Gastos Administrativos</b>	<b>Costo mensual</b>
Sueldos y/o Salarios	\$ 21.946,52
Materiales/Suministros de Oficina	\$ 3.444,00
Suministros de Limpieza y/o Mantenimiento	\$ 2.376,34
Servicios Básicos	\$ 2.930,00
Servicio de Seguridad	\$ 800,00
Alimentación del Personal	\$ 600,00
<b>TOTAL</b>	<b>\$ 32.096,86</b>

### Anexo 4: Gastos de Ventas

<b>Gastos de Ventas</b>	<b>Costo mensual</b>
Publicidad	3.620,00
Transporte mercadería	150,00
<b>TOTAL</b>	<b>3.770,00</b>

### Anexo 5: Proyección Costo Anual Caucho

	PROYECCION COSTO ANUAL CAUCHO									
<b>Descripcion</b>	<b>2014</b>	<b>2015</b>	<b>2016</b>	<b>2017</b>	<b>2018</b>	<b>2019</b>	<b>2020</b>	<b>2021</b>	<b>2022</b>	<b>2023</b>
Cantidad (Q)	1411	1482	1556	1634	1715	1801	1891	1986	2085	2189
Precio	\$ 515,17	\$ 526,50	\$ 538,09	\$ 549,92	\$ 562,02	\$ 574,39	\$ 587,02	\$ 599,94	\$ 613,14	\$ 626,62
<b>Costo</b>	<b>\$ 727.006,21</b>	<b>\$ 780.150,37</b>	<b>\$ 837.179,36</b>	<b>\$ 898.377,17</b>	<b>\$ 964.048,54</b>	<b>\$ 1.034.520,49</b>	<b>\$ 1.110.143,94</b>	<b>\$ 1.191.295,46</b>	<b>\$ 1278379,16</b>	<b>\$ 1371828,68</b>

## Anexo 6: Proyección Anual de Costos Fijos y Variables

	Proyeccion Anual									
	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Costos Fijos (\$)	\$ 35.866,86	\$ 35.866,86	\$ 35.866,86	\$ 35.866,86	\$ 35.866,86	\$ 35.866,86	\$ 35.866,86	\$ 35.866,86	\$ 35.866,86	\$ 35.866,86
Costos Variables (\$)	\$ 727.006,21	\$ 780.150,37	\$ 837.179,36	\$ 898.377,17	\$ 964.048,54	\$ 1.034.520,49	\$ 1.110.143,94	\$ 1.191.295,46	\$ 1.278.379,16	\$ 1.371.828,68
<b>Costos Totales</b>	<b>\$ 762.873,07</b>	<b>\$ 816.017,23</b>	<b>\$ 873.046,22</b>	<b>\$ 934.244,03</b>	<b>\$ 999.915,40</b>	<b>\$ 1.070.387,35</b>	<b>\$ 1.146.010,80</b>	<b>\$ 1.227.162,32</b>	<b>\$ 1.314.246,02</b>	<b>\$ 1.407.695,53</b>

## Anexo 7: Materia Prima

Materia Prima				
Descripción	Cantidad	Unidad de Medida	(\$) por unidad de Medida	Total en (\$)
Llanta	70	llantas	\$ 1,50	\$ 105,17
Mezcla Jabonosa	60	Litros	\$ 3,50	\$ 210,00
Sacos de Polipropileno	25	Bolsa Big-Bag	\$ 8,00	\$ 200,00
<b>Total Materia Prima Mensual</b>				<b>\$ 515,17</b>
<b>Precio de Venta al Público Caucho(30%)</b>				<b>\$ 669,72</b>
<b>Precio de Venta al Público de Acero</b>				<b>\$ 300,00</b>
<b>Precio de Venta al Público de Fibra de Textil</b>				<b>\$ 100,00</b>

## Anexo 8: Cantidad de Polvo de Caucho Producido por Tamaño de Neumático

Descripción	Cantidad	Unidad de Medida	Llantas	Llantas Para Una Tonelada
Neumático Automóvil produce	7	Kg	143	38
Neumático Camión pequeño	11	Kg	91	24
Neumático Camión -Mula	35	Kg	29	8
Neumático Tracto-Camión	900	Kg	1	1
<b>Total</b>			<b>263</b>	<b>70</b>
1 Tonelada	<b>1000</b>	<b>Kg</b>		

## Anexo 9: Proyección de Ingresos Caucho

	PROYECCION INGRESOS ANUAL CAUCHO									
Descripcion	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Cantidad (Q)	1411	1482	1556	1634	1715	1801	1891	1986	2085	2189
Precio	\$ 669,72	\$ 684,45	\$ 699,51	\$ 714,90	\$ 730,63	\$ 746,70	\$ 763,13	\$ 779,92	\$ 797,08	\$ 814,61
Ingresos	\$ 945.108,08	\$ 1.014.195,48	\$ 1.088.333,17	\$ 1.167.890,32	\$ 1.253.263,11	\$ 1.344.876,64	\$ 1.443.187,12	\$ 1.548.684,10	\$ 1.661.892,91	\$ 1.783.377,28

## Anexo 10: Proyección de Ingresos Acero

	PROYECCION INGRESOS ANUAL DE ACERO									
Descripcion	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Cantidad (Q)	403	423	445	467	490	515	540	567	596	625
Precio	\$ 300,00	\$ 306,60	\$ 313,35	\$ 320,24	\$ 327,28	\$ 334,48	\$ 341,84	\$ 349,36	\$ 357,05	\$ 364,90
Ingresos	\$ 120.960,00	\$ 129.802,18	\$ 139.290,72	\$ 149.472,87	\$ 160.399,33	\$ 172.124,52	\$ 184.706,83	\$ 198.208,90	\$ 212.697,97	\$ 228.246,19

### Anexo 11: Proyección Ingresos Fibra Textil

	PROYECCION INGRESOS ANUAL DE FIBRA TEXTIL									
Descripcion	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Cantidad (Q)	202	212	333	350	368	386	405	426	447	469
Precio	\$ 100,00	\$ 102,20	\$ 104,45	\$ 106,75	\$ 109,09	\$ 111,49	\$ 113,95	\$ 116,45	\$ 119,02	\$ 121,63
Ingresos	\$ 20.160,00	\$ 21.633,70	\$ 34.822,68	\$ 37.368,22	\$ 40.099,83	\$ 43.031,13	\$ 46.176,71	\$ 49.552,22	\$ 53.174,49	\$ 57.061,55

## Anexo 12: Demanda en Toneladas.

DEMANDA EN TONELADAS	
Producción de Caucho Reciclado	2016
Producción de Acero	576
Producción Fibra de Textil	288

## Anexo 13: Proyección Demanda por Producto

	Años									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>Producción Caucho</b>	2016	2117	2223	2334	2450	2573	2702	2837	2979	3127
<b>Ventas máximas</b>	1411	1482	1556	1634	1715	1801	1891	1986	2085	2189
<b>Ventas mensuales</b>	118	123	130	136	143	150	158	165	174	182
	Años									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>Producción Acero</b>	576	605	635	667	700	735	772	810	851	894
<b>Ventas máximas</b>	403	423	445	467	490	515	540	567	596	625
<b>Ventas mensuales</b>	34	35	37	39	41	43	45	47	50	52
	Años									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>Producción Fibra Textil</b>	288	302	476	500	525	551	579	608	638	670
<b>Ventas máximas</b>	202	212	333	350	368	386	405	426	447	469
<b>Ventas mensuales</b>	17	18	28	29	31	32	34	35	37	39

## Anexo 14: Tasas CFN

LA TASA BASE PARA REAJUSTE ES LA TASA PASIVA REFERENCIAL Y TIENE VIGENCIA MENSUAL

SEGMENTO: EMPRESARIAL											
TODOS LOS SECTORES CLIENTES A Y B											
CALIFICACIÓN/PLAZO (HASTA)	0-1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
TASA BASE DE REAJUSTE	4.5300%	4.5300%	4.5300%	4.5300%	4.5300%	4.5300%	4.5300%	4.5300%	4.5300%	4.5300%	4.5300%
TASA ANUAL	9.0000%	9.2500%	9.2500%	9.4500%	9.4500%	9.4500%	9.5000%	10.0000%	10.0000%	10.0000%	10.0000%
NOMINAL SEMESTRAL	8.8061%	9.0454%	9.0454%	9.2367%	9.2367%	9.2367%	9.2845%	9.7618%	9.7618%	9.7618%	9.7618%
NOMINAL TRIMESTRAL	8.7113%	8.9454%	8.9454%	9.1325%	9.1325%	9.1325%	9.1792%	9.6455%	9.6455%	9.6455%	9.6455%
NOMINAL MENSUAL	8.6488%	8.8796%	8.8796%	9.0638%	9.0638%	9.0638%	9.1098%	9.5690%	9.5690%	9.5690%	9.5690%

LA TASA BASE PARA REAJUSTE ES LA TASA PASIVA REFERENCIAL Y TIENE VIGENCIA MENSUAL

## Anexo 15: Amortización de la Deuda

<b>Inversión Total</b>	\$ 1.595.742,77				
<b>Capital propio</b>	30%	<b>478.723</b>			
<b>Préstamo</b>	70%	<b>1.117.020</b>			
<b>Tasa</b>	10,00%				
<b>Nper</b>	<b>Saldo Capital</b>	<b>Amortización</b>	<b>Interés</b>	<b>Cuota</b>	
0	\$ 1.117.019,94	-	-	-	
1	\$ 1.046.932,08	\$ 70.087,86	\$ 111.701,99	\$ 181.789,85	
2	\$ 969.835,44	\$ 77.096,64	\$ 104.693,21	\$ 181.789,85	
3	\$ 885.029,13	\$ 84.806,31	\$ 96.983,54	\$ 181.789,85	
4	\$ 791.742,20	\$ 93.286,94	\$ 88.502,91	\$ 181.789,85	
5	\$ 689.126,56	\$ 102.615,63	\$ 79.174,22	\$ 181.789,85	
6	\$ 576.249,37	\$ 112.877,20	\$ 68.912,66	\$ 181.789,85	
7	\$ 452.084,45	\$ 124.164,91	\$ 57.624,94	\$ 181.789,85	
8	\$ 315.503,05	\$ 136.581,41	\$ 45.208,45	\$ 181.789,85	
9	\$ 165.263,50	\$ 150.239,55	\$ 31.550,30	\$ 181.789,85	
10	\$ 0,00	\$ 165.263,50	\$ 16.526,35	\$ 181.789,85	
	<b>\$ 7.008.785,73</b>	<b>\$ 1.117.020</b>	<b>\$ 700.878,57</b>	<b>\$ 1.817.898,51</b>	

## Anexo 16: Porcentaje de Participación

Descripción	Valor (\$)	Participación (%)
Inversión Inicial	\$ 981.259,00	61%
Capital de trabajo	\$ 614.483,77	39%
<b>Total</b>	<b>\$ 1.595.742,77</b>	<b>100%</b>

## Anexo 17: Calculo TMAR mediante WACC

<b><math>Re = rf + b (rm - rf) * Rp</math></b>	
<b>Re</b>	<b>16,68%</b>
Rd	10,00%
Rf	2,81%
Rm	8,04%
Beta	1,47
Riesgo País	6,18%
Tasa Fiscal	22%
<b>WACC</b>	<b>10,5%</b>

## Anexo 18: Estructura de Capital

ESTRUCTURA DE CAPITAL	
CAPITAL	30%
DEUDA	70%

### Anexo 19: Capital de Trabajo

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Ingresos	\$ 90.519	\$ 90.519	\$ 90.519	\$ 90.519	\$ 90.519	\$ 90.519	\$ 90.519	\$ 90.519	\$ 90.519	\$ 90.519	\$ 90.519	\$ 90.519
Egresos	\$ 39.312	\$ 39.312	\$ 39.312	\$ 39.312	\$ 39.312	\$ 39.312	\$ 39.312	\$ 39.312	\$ 39.312	\$ 39.312	\$ 39.312	\$ 39.312
Saldo	\$ 51.206,98	\$ 51.206,98	\$ 51.206,98	\$ 51.206,98	\$ 51.206,98	\$ 51.206,98	\$ 51.206,98	\$ 51.206,98	\$ 51.206,98	\$ 51.206,98	\$ 51.206,98	\$ 51.206,98
Saldo Acumulado	\$ 51.206,98	\$ 102.413,96	\$ 153.620,94	\$ 204.827,92	\$ 256.034,91	\$ 307.241,89	\$ 358.448,87	\$ 409.655,85	\$ 460.862,83	\$ 512.069,81	\$ 563.276,79	\$ 614.483,77
Capital de Trabajo	\$ 614.483,77											

## Anexo 20: Flujo de Caja del Accionista (TMAR)

Detalle	0	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Ingresos		\$ 1.086.228,08	\$ 1.165.631,35	\$ 1.262.446,56	\$ 1.354.731,41	\$ 1.453.762,27	\$ 1.560.032,30	\$ 1.674.070,66	\$ 1.796.445,22	\$ 1.927.765,37	\$ 2.068.685,01
Costos Fijos		-\$ 35.866,86	-\$ 35.866,86	-\$ 35.866,86	-\$ 35.866,86	-\$ 35.866,86	-\$ 35.866,86	-\$ 35.866,86	-\$ 35.866,86	-\$ 35.866,86	-\$ 35.866,86
Costos Variables		-\$ 727.006,21	-\$ 780.150,37	-\$ 837.179,36	-\$ 898.377,17	-\$ 964.048,54	-\$ 1.034.520,49	-\$ 1.110.143,94	-\$ 1.191.295,46	-\$ 1.278.379,16	-\$ 1.371.828,68
Amortizacion de Gastos de Constitucion		-\$ 319,00	-\$ 319,00	-\$ 319,00	-\$ 319,00	-\$ 319,00					
Depreciacion de Maquinaria		-\$ 50.533,33	-\$ 50.533,33	-\$ 50.533,33	-\$ 50.533,33	-\$ 50.533,33	-\$ 50.533,33	-\$ 50.533,33	-\$ 50.533,33	-\$ 50.533,33	-\$ 50.533,33
Depreciacion de Construccion		-\$ 2.000,00	-\$ 2.000,00	-\$ 2.000,00	-\$ 2.000,00	-\$ 2.000,00	-\$ 2.000,00	-\$ 2.000,00	-\$ 2.000,00	-\$ 2.000,00	-\$ 2.000,00
Depreciacion de Muebles de oficina		-\$ 540,00	-\$ 540,00	-\$ 540,00							
Depreciacion de Equipos de computacion		-\$ 520,00	-\$ 520,00	-\$ 520,00							
Depreciacion de Equipos de telecomunicación		-\$ 88,00	-\$ 88,00	-\$ 88,00							
Depreciacion de Activos Fijos		-\$ 1.073,33	-\$ 1.073,33	-\$ 1.073,33							
Depreciacion Camion		-\$ 5.000,00	-\$ 5.000,00	-\$ 5.000,00	-\$ 5.000,00	-\$ 5.000,00					
<b>(-) Gastos No Operacionales</b>		<b>\$ 263.281,34</b>	<b>\$ 289.540,46</b>	<b>\$ 329.326,68</b>	<b>\$ 362.635,04</b>	<b>\$ 395.994,54</b>	<b>\$ 437.111,61</b>	<b>\$ 475.526,53</b>	<b>\$ 516.749,57</b>	<b>\$ 560.986,02</b>	<b>\$ 608.456,15</b>
Gastos Financieros (intereses sobre prestamos)		\$ 111.701,99	\$ 104.693,21	\$ 96.983,54	\$ 88.502,91	\$ 79.174,22	\$ 68.912,66	\$ 57.624,94	\$ 45.208,45	\$ 31.550,30	\$ 16.526,35
<b>(=) Utilidad antes de Part. Trab. E Impuestos</b>		<b>\$ 151.579,35</b>	<b>\$ 184.847,25</b>	<b>\$ 232.343,13</b>	<b>\$ 274.132,13</b>	<b>\$ 316.820,32</b>	<b>\$ 368.198,96</b>	<b>\$ 417.901,59</b>	<b>\$ 471.541,12</b>	<b>\$ 529.435,71</b>	<b>\$ 591.929,80</b>
(-) 15% Participación de Trabajadores		\$ 22.736,90	\$ 27.727,09	\$ 34.851,47	\$ 41.119,82	\$ 47.523,05	\$ 55.229,84	\$ 62.685,24	\$ 70.731,17	\$ 79.415,36	\$ 88.789,47
<b>(=) Utilidad antes de Impuestos y Reserva Legal</b>		<b>\$ 128.842,44</b>	<b>\$ 157.120,16</b>	<b>\$ 197.491,66</b>	<b>\$ 233.012,31</b>	<b>\$ 269.297,27</b>	<b>\$ 312.969,11</b>	<b>\$ 355.216,35</b>	<b>\$ 400.809,95</b>	<b>\$ 450.020,35</b>	<b>\$ 503.140,33</b>
(-) 10% Reserva Legal		\$ 12.884,24	\$ 15.712,02	\$ 19.749,17	\$ 23.301,23	\$ 26.929,73	\$ 31.296,91	\$ 35.521,64	\$ 40.081,00	\$ 45.002,04	\$ 50.314,03
<b>(=) Utilidad antes de Impuestos</b>		<b>\$ 115.958,20</b>	<b>\$ 141.408,15</b>	<b>\$ 177.742,50</b>	<b>\$ 209.711,08</b>	<b>\$ 242.367,54</b>	<b>\$ 281.672,20</b>	<b>\$ 319.694,72</b>	<b>\$ 360.728,96</b>	<b>\$ 405.018,32</b>	<b>\$ 452.826,29</b>
(-) 22% Impuesto a la Renta		\$ 17.393,73	\$ 31.109,79	\$ 39.103,35	\$ 46.136,44	\$ 53.320,86	\$ 61.967,88	\$ 70.332,84	\$ 79.360,37	\$ 89.104,03	\$ 99.621,78
<b>(=) UTILIDAD NETA</b>		<b>\$ 98.564,47</b>	<b>\$ 110.298,35</b>	<b>\$ 138.639,15</b>	<b>\$ 163.574,64</b>	<b>\$ 189.046,68</b>	<b>\$ 219.704,32</b>	<b>\$ 249.361,88</b>	<b>\$ 281.368,59</b>	<b>\$ 315.914,29</b>	<b>\$ 353.204,51</b>



### Anexo 21: Payback (TMAR)

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Flujo de Efectivo	(478.722,83)	88.550,28	93.275,38	113.906,51	128.140,04	144.283,39	159.360,46	177.730,30	197.320,52	218.208,08	553.141,01
Flujo de Efectivo Descontado	(478.722,83)	75.892,80	68.515,42	71.710,13	69.139,69	66.722,08	63.160,34	60.372,06	57.445,69	54.446,09	118.288,46
Flujo de Efectivo Dscado. Acumulado	(478.722,83)	(402.830,03)	(334.314,61)	(262.604,48)	(193.464,79)	(126.742,71)	(63.582,37)	(3.210,30)	54.235,39	108.681,48	226.969,94

## Anexo 22: Flujo de Caja del Accionista (WACC)

Detalle	0	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Ingresos		\$ 1.086.228,08	\$ 1.165.631,35	\$ 1.262.446,56	\$ 1.354.731,41	\$ 1.453.762,27	\$ 1.560.032,30	\$ 1.674.070,66	\$ 1.796.445,22	\$ 1.927.765,37	\$ 2.068.685,01
Costos Fijos		-\$ 35.866,86	-\$ 35.866,86	-\$ 35.866,86	-\$ 35.866,86	-\$ 35.866,86	-\$ 35.866,86	-\$ 35.866,86	-\$ 35.866,86	-\$ 35.866,86	-\$ 35.866,86
Costos Variables		-\$ 727.006,21	-\$ 780.150,37	-\$ 837.179,36	-\$ 898.377,17	-\$ 964.048,54	-\$ 1.034.520,49	-\$ 1.110.143,94	-\$ 1.191.295,46	-\$ 1.278.379,16	-\$ 1.371.828,68
<b>Amortizacion de Gastos de Constitucion</b>		-\$ 319,00	-\$ 319,00	-\$ 319,00	-\$ 319,00	-\$ 319,00					
Depreciacion de Maquinaria		-\$ 50.533,33	-\$ 50.533,33	-\$ 50.533,33	-\$ 50.533,33	-\$ 50.533,33	-\$ 50.533,33	-\$ 50.533,33	-\$ 50.533,33	-\$ 50.533,33	-\$ 50.533,33
Depreciacion de Construccion		-\$ 2.000,00	-\$ 2.000,00	-\$ 2.000,00	-\$ 2.000,00	-\$ 2.000,00	-\$ 2.000,00	-\$ 2.000,00	-\$ 2.000,00	-\$ 2.000,00	-\$ 2.000,00
Depreciacion de Muebles de oficina		-\$ 540,00	-\$ 540,00	-\$ 540,00							
Depreciacion de Equipos de computacion		-\$ 520,00	-\$ 520,00	-\$ 520,00							
Depreciacion de Equipos de telecomunicación		-\$ 88,00	-\$ 88,00	-\$ 88,00							
Depreciacion de Activos Fijos		-\$ 1.073,33	-\$ 1.073,33	-\$ 1.073,33							
Depreciacion Camion		-\$ 5.000,00	-\$ 5.000,00	-\$ 5.000,00	-\$ 5.000,00	-\$ 5.000,00					
<b>(-) Gastos No Operacionales</b>		<b>\$ 263.281,34</b>	<b>\$ 289.540,46</b>	<b>\$ 329.326,68</b>	<b>\$ 362.635,04</b>	<b>\$ 395.994,54</b>	<b>\$ 437.111,61</b>	<b>\$ 475.526,53</b>	<b>\$ 516.749,57</b>	<b>\$ 560.986,02</b>	<b>\$ 608.456,15</b>
Gastos Financieros (intereses sobre prestamos)		\$ 111.701,99	\$ 104.693,21	\$ 96.983,54	\$ 88.502,91	\$ 79.174,22	\$ 68.912,66	\$ 57.624,94	\$ 45.208,45	\$ 31.550,30	\$ 16.526,35
<b>(=) Utilidad antes de Part. Trab. E Impuestos</b>		<b>\$ 151.579,35</b>	<b>\$ 184.847,25</b>	<b>\$ 232.343,13</b>	<b>\$ 274.132,13</b>	<b>\$ 316.820,32</b>	<b>\$ 368.198,96</b>	<b>\$ 417.901,59</b>	<b>\$ 471.541,12</b>	<b>\$ 529.435,71</b>	<b>\$ 591.929,80</b>
(-) 15% Participación de Trabajadores		\$ 22.736,90	\$ 27.727,09	\$ 34.851,47	\$ 41.119,82	\$ 47.523,05	\$ 55.229,84	\$ 62.685,24	\$ 70.731,17	\$ 79.415,36	\$ 88.789,47
(-) Utilidad antes de Impuestos y Reserva Legal		<b>\$ 128.842,44</b>	<b>\$ 157.120,16</b>	<b>\$ 197.491,66</b>	<b>\$ 233.012,31</b>	<b>\$ 269.297,27</b>	<b>\$ 312.969,11</b>	<b>\$ 355.216,35</b>	<b>\$ 400.809,95</b>	<b>\$ 450.020,35</b>	<b>\$ 503.140,33</b>
(-) 10% Reserva Legal		\$ 12.884,24	\$ 15.712,02	\$ 19.749,17	\$ 23.301,23	\$ 26.929,73	\$ 31.296,91	\$ 35.521,64	\$ 40.081,00	\$ 45.002,04	\$ 50.314,03
<b>(=) Utilidad antes de Impuestos</b>		<b>\$ 115.958,20</b>	<b>\$ 141.408,15</b>	<b>\$ 177.742,50</b>	<b>\$ 209.711,08</b>	<b>\$ 242.367,54</b>	<b>\$ 281.672,20</b>	<b>\$ 319.694,72</b>	<b>\$ 360.728,96</b>	<b>\$ 405.018,32</b>	<b>\$ 452.826,29</b>
(-) 22% Impuesto a la Renta		\$ 17.393,73	\$ 31.109,79	\$ 39.103,35	\$ 46.136,44	\$ 53.320,86	\$ 61.967,88	\$ 70.332,84	\$ 79.360,37	\$ 89.104,03	\$ 99.621,78
<b>(=) UTILIDAD NETA</b>		<b>\$ 98.564,47</b>	<b>\$ 110.298,35</b>	<b>\$ 138.639,15</b>	<b>\$ 163.574,64</b>	<b>\$ 189.046,68</b>	<b>\$ 219.704,32</b>	<b>\$ 249.361,88</b>	<b>\$ 281.368,59</b>	<b>\$ 315.914,29</b>	<b>\$ 353.204,51</b>

<b>Amortizacion de Gastos de Constitucion</b>		\$ 319,00	\$ 319,00	\$ 319,00	\$ 319,00	\$ 319,00					
Depreciacion de Maquinaria		\$ 50.533,33	\$ 50.533,33	\$ 50.533,33	\$ 50.533,33	\$ 50.533,33	\$ 50.533,33	\$ 50.533,33	\$ 50.533,33	\$ 50.533,33	\$ 50.533,33
Depreciacion de Construccion		\$ 2.000,00	\$ 2.000,00	\$ 2.000,00	\$ 2.000,00	\$ 2.000,00	\$ 2.000,00	\$ 2.000,00	\$ 2.000,00	\$ 2.000,00	\$ 2.000,00
Depreciacion de Muebles de oficina		\$ 540,00	\$ 540,00	\$ 540,00							
Depreciacion de Equipos de computacion		\$ 520,00	\$ 520,00	\$ 520,00							
Depreciacion de Equipos de telecomunicación		\$ 88,00	\$ 88,00	\$ 88,00							
Depreciacion de Activos Fijos		\$ 1.073,33	\$ 1.073,33	\$ 1.073,33							
Depreciacion Camion		\$ 5.000,00	\$ 5.000,00	\$ 5.000,00	\$ 5.000,00	\$ 5.000,00					
(-) Inversión	-\$ 981.259,00										
(+) Préstamo	\$ 1.117.019,94										
(-) Amortización Capital del Prestamo		-\$ 70.087,86	-\$ 77.096,64	-\$ 84.806,31	-\$ 93.286,94	-\$ 102.615,63	-\$ 112.877,20	-\$ 124.164,91	-\$ 136.581,41	-\$ 150.239,55	-\$ 165.263,50
(-) Capital de Trabajo	-\$ 614.483,77										
(+) Valor de Desecho											\$ 312.666,67
<b>Flujo Neto de Efectivo</b>	<b>-\$ 478.722,83</b>	\$ 88.550,28	\$ 93.275,38	\$ 113.906,51	\$ 128.140,04	\$ 144.283,39	\$ 159.360,46	\$ 177.730,30	\$ 197.320,52	\$ 218.208,08	\$ 553.141,01
<b>WACC</b>		10,46%									
<b>VAN</b>		\$ 495.040,52									
<b>TIR</b>		25,56%									

### Anexo 23: Payback (WACC)

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>Flujo de Efectivo</b>	(478.722,83)	88.550,28	93.275,38	113.906,51	128.140,04	144.283,39	159.360,46	177.730,30	197.320,52	218.208,08	553.141,01
<b>Flujo de Efectivo Descontado</b>	(478.722,83)	80.162,53	76.441,64	84.507,05	86.061,86	87.725,07	87.714,10	88.558,81	89.006,98	89.105,42	204.479,90
<b>Flujo de Efectivo Dscado. Acumulado</b>	(478.722,83)	(398.560,30)	(322.118,67)	(237.611,61)	(151.549,75)	(63.824,68)	23.889,42	112.448,23	201.455,21	290.560,63	495.040,52

## Anexo 24: Depreciación

<i>Activos</i>	<i>Costo total</i>	<i>Vida contable</i>	DEPRECIACION ANUAL	AÑOS DEPRECIADOS	DEPRECIACION ACUMULADA	VALOR EN LIBROS
Planta recicladora de Neumaticos	\$ 758.000	15	\$ 50.533	10	\$ 505.333	\$ 252.667
Construccion	\$ 80.000	40	\$ 2.000	10	\$ 20.000	\$ 60.000
Muebles de oficina	\$ 1.620	3	\$ 540	3	\$ 1.620	\$ -
Equipos de computacion	\$ 1.560	3	\$ 520	3	\$ 1.560	\$ -
Equipos de telecomunicación	\$ 264	3	\$ 88	3	\$ 264	\$ -
Otros Activos Fijos	\$ 3.220	3	\$ 1.073	3	\$ 3.220	\$ -
Camion	\$ 25.000	5	\$ 5.000	5	\$ 25.000	\$ -
<b>TOTAL</b>						<b>\$ 312.667</b>

## Anexo 25: Análisis de Sensibilidad

### Análisis de Sensibilidad respecto al Precio.

		VAN	Resultado
<b>VARIACIÓN</b>	-10%	-\$ 172.943,06	No Factible
	-5%	\$ 27.013,44	Factible
	0%	\$ 226.969,94	Factible
	5%	\$ 426.926,43	Factible
	10%	\$ 626.882,93	Factible

### Análisis de Sensibilidad respecto al Precio.

		TIR	Resultado
<b>VARIACIÓN</b>	-10%	9,45%	No Factible
	-5%	17,76%	No Factible
	0%	25,56%	Factible
	5%	33,04%	Factible
	10%	40,34%	Factible

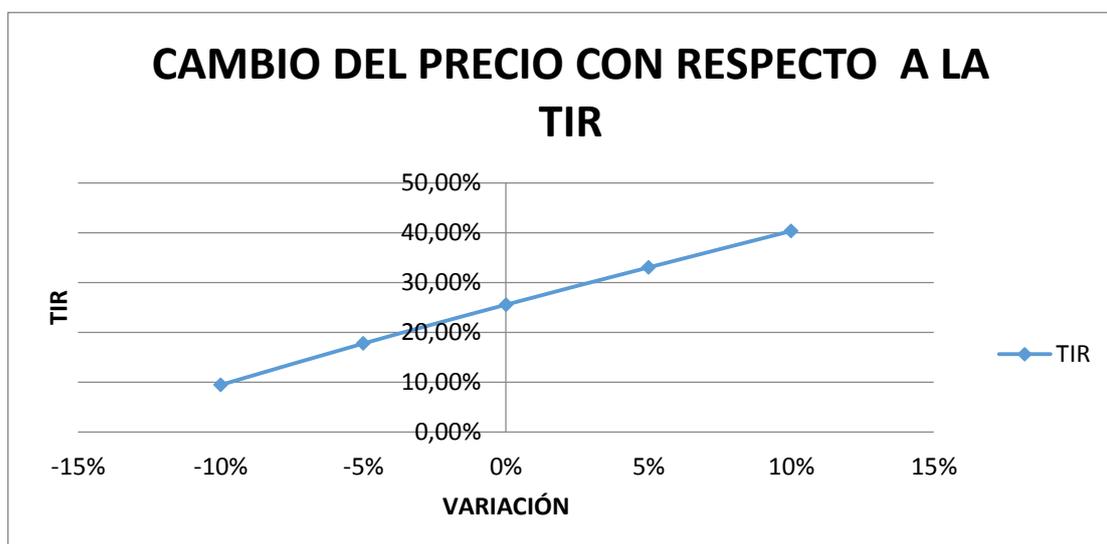
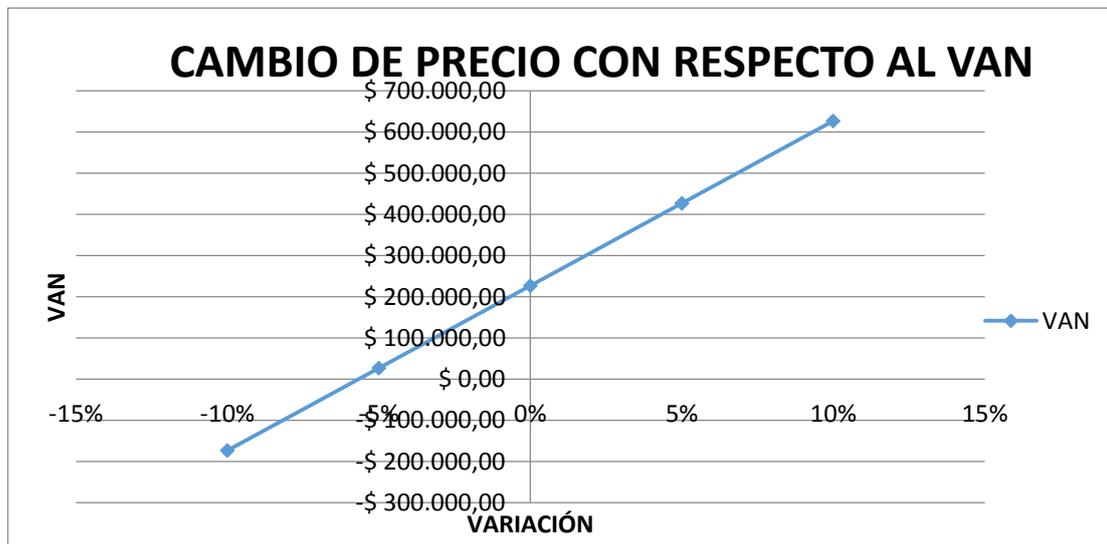
### Análisis de Sensibilidad respecto al Costo Variables

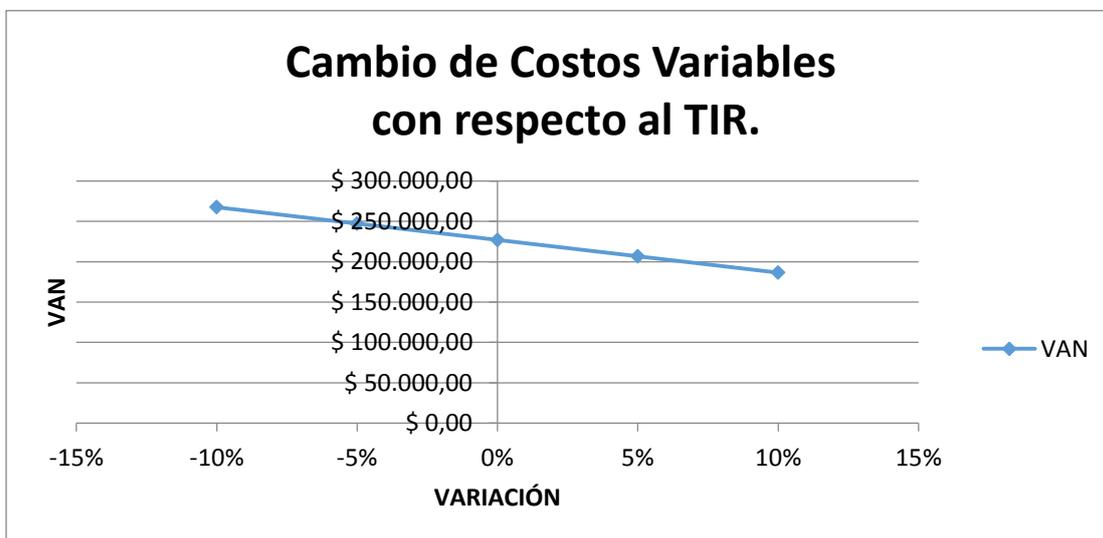
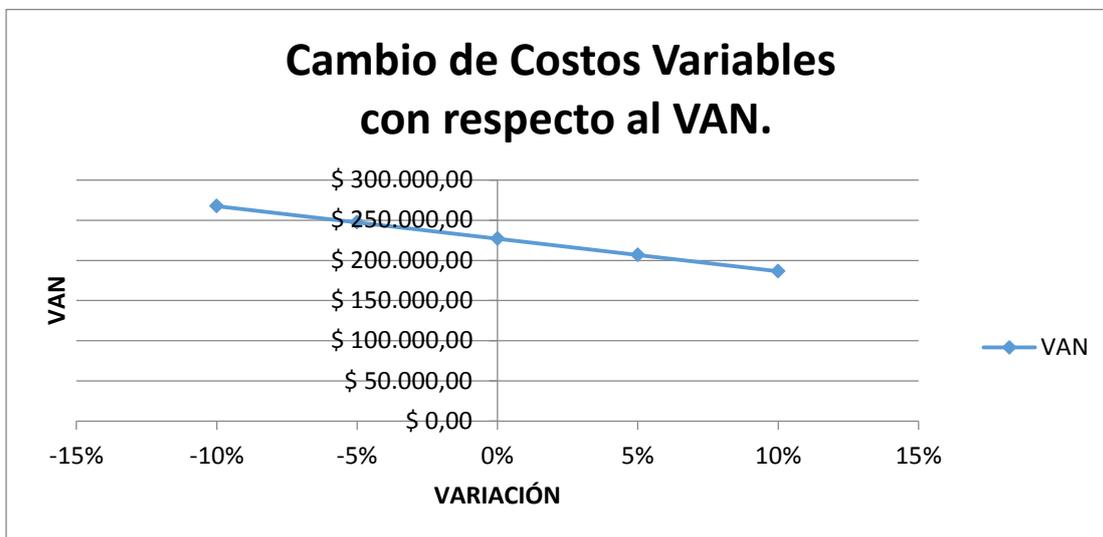
		VAN	Resultado
<b>VARIACIÓN</b>	-10%	\$ 267.486,18	Factible
<b>VARIACIÓN</b>	-5%	\$ 247.228,06	Factible
	0%	\$ 226.969,94	Factible
	5%	\$ 206.711,82	Factible
	10%	\$ 186.453,70	Factible

### Análisis de Sensibilidad respecto al Costo Variables

		TIR	Resultado
<b>VARIACIÓN</b>	-10%	27,65%	Factible
<b>VARIACIÓN</b>	-5%	26,58%	Factible
	0%	25,56%	Factible
	5%	24,58%	Factible
	10%	23,65%	Factible

## Anexo 26: Gráficos Análisis de Sensibilidad





## Anexo 27: Balance General

CUENTA	
<b>ACTIVO</b>	<b>Balance Inicial</b>
<b>Activo corriente</b>	
Caja/Bancos	\$ 1.441.477,17
<b>Total de Activo Corriente</b>	<b>\$ 1.441.477,17</b>
<b>Activo Fijo</b>	
Maquinaria	\$ 758.000,00
Construcción	\$ 80.000,00
Equipo de Oficina	\$ 1.620,00
Equipo de Computación	\$ 1.560,00
Equipo de Telecomunicación	\$ 264,00
Otros Activos	\$ 3.220,00
Camión	\$ 25.000,00
<b>Total Activos Fijos</b>	<b>\$ 869.664,00</b>
<b>Activos Diferidos</b>	
Gastos de Constitución	\$ 1.595,00
Total activos diferidos	<b>\$ 1.595,00</b>
<b>TOTAL ACTIVOS</b>	<b>\$ 2.312.736,17</b>
<b>PASIVOS</b>	
<b>Pasivo Corriente</b>	
Pasivo a largo plazo	\$ 1.441.477,17
<b>TOTAL PASIVO</b>	<b>\$ 1.441.477,17</b>
<b>PATRIMONIO</b>	
Capital	\$ 617.775,93
Utilidades	\$ 253.483,07
<b>Total Patrimonio</b>	<b>\$ 871.259,00</b>
<b>Total Pasivo y Patrimonio</b>	<b>\$ 2.312.736,17</b>

## Anexo 28: Estado de Pérdidas y Ganancias

Detalle	0	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Ingresos		\$ 1.086.228,08	\$ 1.165.631,35	\$ 1.262.446,56	\$ 1.354.731,41	\$ 1.453.762,27	\$ 1.560.032,30	\$ 1.674.070,66	\$ 1.796.445,22	\$ 1.927.765,37	\$ 2.068.685,01
Costos Fijos		-\$ 35.866,86	-\$ 35.866,86	-\$ 35.866,86	-\$ 35.866,86	-\$ 35.866,86	-\$ 35.866,86	-\$ 35.866,86	-\$ 35.866,86	-\$ 35.866,86	-\$ 35.866,86
Costos Variables		-\$ 727.006,21	-\$ 780.150,37	-\$ 837.179,36	-\$ 898.377,17	-\$ 964.048,54	-\$ 1.034.520,49	-\$ 1.110.143,94	-\$ 1.191.295,46	-\$ 1.278.379,16	-\$ 1.371.828,68
<b>Amortizacion de Gastos de Constitucion</b>		-\$ 319,00	-\$ 319,00	-\$ 319,00	-\$ 319,00	-\$ 319,00					
Depreciacion de Maquinaria		-\$ 50.533,33	\$ 50.533,33	\$ 50.533,33	\$ 50.533,33	\$ 50.533,33	\$ 50.533,33	\$ 50.533,33	\$ 50.533,33	\$ 50.533,33	\$ 50.533,33
Depreciacion de Construccion		-\$ 2.000,00	-\$ 2.000,00	-\$ 2.000,00	-\$ 2.000,00	-\$ 2.000,00	-\$ 2.000,00	-\$ 2.000,00	-\$ 2.000,00	-\$ 2.000,00	-\$ 2.000,00
Depreciacion de Muebles de oficina		-\$ 540,00	-\$ 540,00	-\$ 540,00							
Depreciacion de Equipos de computacion		-\$ 520,00	-\$ 520,00	-\$ 520,00							
Depreciacion de Equipos de telecomunicación		-\$ 88,00	-\$ 88,00	-\$ 88,00							
Depreciacion de Activos Fijos		-\$ 1.073,33	-\$ 1.073,33	-\$ 1.073,33							
Depreciacion Camion		-\$ 5.000,00	-\$ 5.000,00	-\$ 5.000,00	-\$ 5.000,00	-\$ 5.000,00					
<b>(-) Gastos No Operacionales</b>		<b>\$ 263.281,34</b>	<b>\$ 390.607,13</b>	<b>\$ 430.393,35</b>	<b>\$ 463.701,71</b>	<b>\$ 497.061,21</b>	<b>\$ 538.178,28</b>	<b>\$ 576.593,19</b>	<b>\$ 617.816,24</b>	<b>\$ 662.052,68</b>	<b>\$ 709.522,81</b>
Gastos Financieros (intereses sobre prestamos)		\$ 111.701,99	\$ 104.693,21	\$ 96.983,54	\$ 88.502,91	\$ 79.174,22	\$ 68.912,66	\$ 57.624,94	\$ 45.208,45	\$ 31.550,30	\$ 16.526,35
<b>(=) Utilidad Bruta</b>		<b>\$ 151.579,35</b>	<b>\$ 285.913,92</b>	<b>\$ 333.409,80</b>	<b>\$ 375.198,80</b>	<b>\$ 417.886,99</b>	<b>\$ 469.265,62</b>	<b>\$ 518.968,26</b>	<b>\$ 572.607,79</b>	<b>\$ 630.502,38</b>	<b>\$ 692.996,46</b>
(-) 15% Participación de Trabajadores		\$ 22.736,90	\$ 42.887,09	\$ 50.011,47	\$ 56.279,82	\$ 62.683,05	\$ 70.389,84	\$ 77.845,24	\$ 85.891,17	\$ 94.575,36	\$ 103.949,47
(=) Utilidad antes de Impuestos y Reserva Legal		<b>\$ 128.842,44</b>	<b>\$ 243.026,83</b>	<b>\$ 283.398,33</b>	<b>\$ 318.918,98</b>	<b>\$ 355.203,94</b>	<b>\$ 398.875,78</b>	<b>\$ 441.123,02</b>	<b>\$ 486.716,62</b>	<b>\$ 535.927,02</b>	<b>\$ 589.046,99</b>
(-) 10% Reserva Legal		\$ 12.884,24	\$ 24.302,68	\$ 28.339,83	\$ 31.891,90	\$ 35.520,39	\$ 39.887,58	\$ 44.112,30	\$ 48.671,66	\$ 53.592,70	\$ 58.904,70
<b>(=) Utilidad antes de Impuestos</b>		<b>\$ 115.958,20</b>	<b>\$ 218.724,15</b>	<b>\$ 255.058,50</b>	<b>\$ 287.027,08</b>	<b>\$ 319.683,54</b>	<b>\$ 358.988,20</b>	<b>\$ 397.010,72</b>	<b>\$ 438.044,96</b>	<b>\$ 482.334,32</b>	<b>\$ 530.142,29</b>
(-) 22% Impuesto a la Renta		\$ 17.393,73	\$ 48.119,31	\$ 56.112,87	\$ 63.145,96	\$ 70.330,38	\$ 78.977,40	\$ 87.342,36	\$ 96.369,89	\$ 106.113,55	\$ 116.631,30
<b>(=) UTILIDAD NETA</b>		<b>\$ 98.564,47</b>	<b>\$ 170.604,83</b>	<b>\$ 198.945,63</b>	<b>\$ 223.881,12</b>	<b>\$ 249.353,16</b>	<b>\$ 280.010,80</b>	<b>\$ 309.668,36</b>	<b>\$ 341.675,07</b>	<b>\$ 376.220,77</b>	<b>\$ 413.510,99</b>

## Anexo 29: Calculo del Punto de Equilibrio

Producto	UNIDADES PRODUCIDAS (Q)	PRECIO DE VENTA (P)	VENTAS (P*Q)	COSTO VARIABLE UNITARIO (CVMe)	CONTRIBUCION MARGINAL UNITARIA	%CONTRIBUCION MARGINAL	UNIDADES DEL PUNTO EQUILIBRIO	INGRESOS DEL PUNTO EQUILIBRIO
Caucho	1411	\$ 669,72	\$ 945.108,08	\$ 360,62	\$ 309,10	0,46153846	116	\$ 77.711,52

## Anexo 30: Propuesta Técnica Grupo Gercons Colombia



Bogotá DC, 05 de agosto de 2013

Señora  
Romina Estrella  
OVERLORD RECYCLING  
Guayaquil - Ecuador

Cordial saludo

Nosotros GONZALEZ SEQUEA S.A.S – GERCONS COLOMBIA, compañía legalmente constituida en la ciudad de Bogotá DC, Por documento privado de Asamblea de Socios el 20 de Marzo de 2009 y Matricula Mercantil N° 01881835 del 24 de Marzo del 2009 Cámara de Comercio de Bogotá.

Nos permitimos presentar a usted, propuesta oficial y comercial, para la **VENTA Y PUESTA EN FUNCIONAMIENTO LLAVE EN MANO EN GUAYAQUIL - ECUADOR DE UN SISTEMA DE RECICLAJE PARA LA TRITURACION DE LLANTAS IMPORTADO DE CHINA.**

Así mismo, declaramos BAJO LA GRAVEDAD DEL JURAMENTO: Que no nos hallamos incurrido en causal alguna de inhabilidad e incompatibilidad de las señaladas en la Constitución y en las Leyes de Colombia.

Atentamente,

REPRESENTANTE LEGAL  
JOSÉ LUIS GONZALEZ CARDENAS  
C.C. NO. 73.141.042 DE CARTAGENA

Cll. 90 N°12-28 Pisos 2 y 3  
PBX. 57(1)467 2541 / 42 Ext. 500  
Email. [contacto@gerconscolombia.com](mailto:contacto@gerconscolombia.com)  
Bogota DC – Colombia  
[www.gerconscolombia.com](http://www.gerconscolombia.com)



### III. PROPUESTA ECONÓMICA

#### PRECIO PLANTAS:

- PLANTA GSTH – 1000: Tritura 1 tonelada/hora USD\$ 758.000 dólares. Llave en mano en Guayaquil

- PLANTA GSTH – 2000: Tritura 2 toneladas/hora USD\$ 1.398.000 dólares. Llave en mano en Guayaquil

**REFERENCIA PLANTA:** GSTH-1000 (tritura 1 tonelada/hora hasta malla 60 – 0.25 mm) y GSTH-2000 (tritura 2 toneladas/hora hasta malla 60 – 0.25 mm)

**FORMA DE PAGO:** 60% a la firma del contrato y 40% a la confirmación de despacho en fábrica lista para embarque.

**FORMA DE ENTREGA:** La instalación estará a cargo de GERCONS COLOMBIA, el fabricante envía 1 ingeniero y/o 1 técnico al Guayaquil, los gastos de tiquetes aéreos, traslados, alojamiento, alimentación y la cifra de \$ 80 dólares día por persona, estarán a cargo GERCONS COLOMBIA. La planta se entrega funcionando por el técnico y/o ingeniero certificado por el fabricante.

**TRANSPORTES Y FLETES:** Gastos aduaneros, flete terrestre, personal para la instalación de la planta y descargue en la bodega estarán en cargo de GERCONS COLOMBIA. La licencia ambiental será tramitada por el comprador.

**PLAZO DE ENTREGA:** 90 a 120 días. A partir de la firma del contrato.

**GARANTÍA:** 1 año.

**VALIDEZ DE LA PROPUESTA:** Hasta el 05 de septiembre de 2013.

Cll. 90 N°12-28 Pisos 2 y 3  
PBX. 57(1)467 2541 / 42 Ext. 500  
Email. [contacto@gerconscolombia.com](mailto:contacto@gerconscolombia.com)  
Bogota DC – Colombia  
[www.gerconscolombia.com](http://www.gerconscolombia.com)

